

**STUDI GEOLOGI DAN KUALITAS AIR TANAH  
DAERAH PLERET DAN SEKITARNYA,  
KECAMATAN PLERET, KABUPATEN BANTUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

Oleh :

**RENNE IRINNE**  
**111.070.166**



**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA**

**2011**

**STUDI GEOLOGI DAN KUALITAS AIR TANAH  
DAERAH PLERET DAN SEKITARNYA,  
KECAMATAN PLERET, KABUPATEN BANTUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Renne Irinne**

**111.070.166**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana ( S1 ) Teknik Geologi

Yogyakarta, Oktober 2011

Menyetujui,

Pembimbing I



Pembimbing II

Ir. Puji Pratiknyo, M.T.  
NIP. 19601221.198703.1.001

Ir. Joko Hartadi, M.T.  
NIP. 19610127.198903.1.001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik geologi

Ir. H. Sugeng Raharjo, M.T.  
NIP. 19581208.199203.1.001

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Kutulis skripsi ini  
dengan cahaya cinta untuk kedua orangtua ku yang telah memberikan segala  
pengorbanan, pikiran dan tenaga.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Laporan ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan studi sesuai dengan kurikulum 2011/2012. Penulis tidak dapat menyelesaikan laporan penelitian ini tanpa bantuan banyak pihak, maka dari itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluargaku Bapak sariman, Ibu ponirah, Sdri. Ivo vayla, Sdri. Reviandi serta kedua adik ku.
2. Dosen pembimbing I Ir. Puji Pratiknyo, M.T.. dan dosen pembimbing II Ir. Joko Hartadi, M.T. yang telah banyak membantu memberikan masukan dan ilmu dalam menyusun skripsi ini.
3. Nalendra Jati tempat berbagi suka dan duka. Terimakasih atas segala kesabaran menghadapi kelakuanku, selalu memberikan semangat, motivasi dan selalu mendukungku.
4. Sahabat ku tersayang dan tercinta: ayu dan agnes, dan teman-temanku bang petra, dull “Matte”, tyas gede, syamsi, dita, lek nu, guruh, dan saudara ku “*Pangea Duaributujuh*”. Sukses masa sekarang dan sukses masa depan. Amien.....

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas segala limpahan rahmat dan hidayah yang tidak pernah putus diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Studi Geologi dan Kualitas Air Tanah Daerah Pleret Dan Sekitarnya, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta” dengan baik.

Laporan ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Prodi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Yogyakarta, Tahun Ajaran 2011/2012.

Penyelesaian ini tidak lepas dari dukungan semua pihak yang telah membantu dari berbagai sisi. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih pula kepada semua pihak yang membantu dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Pratiknyo, M.T., selaku pembimbing I.
2. Ir. Joko Hartadi, M.T., selaku pembimbing II.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun terhadap penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 23 Desember 2011

Penulis

## ABSTRAK

### **STUDI GEOLOGI DAN KUALITAS AIR TANAH DAERAH PLERET DAN SEKITARNYA, KECAMATAN PLERET, KABUPATEN BANTUL, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Oleh:

**Renne Irinne**

**111.070.166**

Lokasi penelitian berada di Desa Pleret, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terletak pada 434100mE - 438125mE dan 9125500 mN - 9131525 mN secara UTM datum WGS 84. Sedangkan secara geografis berada di 116°24'88''BT - 116°26'19''BT dan 7°54'39''LS - 7°51'23''LS. Termasuk kedalam geologi regional lembar Yogyakarta, dengan luas daerah penelitian 4x6 km<sup>2</sup>. Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari 3 (tiga) tahapan yaitu: tahapan pengumpulan data ialah studi pustaka yang mencakup studi geologi regional proyeksi ke daerah penelitian, dasar teori, dan hal-hal mengenai hidrogeologi. Tahap analisa merupakan tahapan menganalisa data dan membuat suatu model geologi sesuai dengan model-model yang telah ada. Tahap pelaporan merupakan suatu proses akhir untuk membangun data dari analisa yang telah dilakukan, bertujuan menggabungkan data, baik data primer maupun data sekunder yang telah dianalisis guna penyusunan laporan akhir.

Geomorfologi daerah penelitian dapat dibagi menjadi 4 bentukan asal yaitu a). Bentukan asal struktural yang terdiri dari satuan geomorfik gawir sesar (S1). b). Bentukan asal fluvial yang terdiri dari satuan geomorfik endapan aluvial (F1) dan satuan geomorfik tubuh sungai (F2). c). Bentuk asal Denudasional terdiri dari perbukitan terkikis (D1) dan satuan geomorfik perbukitan terisolir (D2). Pola pengaliran yang berkembang pada daerah penelitian adalah pola pengaliran rectangular dengan stadia geomorfik dewasa. Susunan stratigrafi daerah penelitian dari tua ke muda yaitu Satuan breksi Semilir, Satuan batupasir tuffan Semilir, Satuan batupasir Semilir, Satuan breksi Nglanggran dan Satuan endapan aluvial. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian berupa kekar dan sesar. Dari hasil analisis didapatkan jenis sesar di daerah penelitian yaitu *Left Normal Slip Fault* (berdasarkan Rickard, 1972).

Dari hasil analisa laboratorium terhadap kimia air pada sepuluh sumur di daerah penelitian dengan parameter Fe = <0,122 mg/L, Mn = <0,194 mg/L, Cl = <50,64 mg/L, NO<sub>3</sub> = 0,001 – 3,621 mg/L, NO<sub>2</sub> = 0,02 – 0,061 mg/L, SO<sub>4</sub> = 1,997 – 20,09 mg/L, F = 0,14 – 0,62 mg/L. CaCO<sub>3</sub> = <389,084 mg/L, Na = 33- 168 mg/L, Ca = 14,22 – 56,89 mg/L, Mg = 7,78 – 64,64 mg/L, K = 2- 15 mg/L, HCO<sub>3</sub> = 135,56 – 369,7 mg/L. Dari hasil analisa laboratorium terhadap sifat biologi pada sepuluh sumur terpilih, kandungan Bakteri *E. Colli* melebihi batas kelayakan antara 294 – 1898/ 100ml.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1. Latar Belakang Penelitian .....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
I.4. Lokasi dan Kesempaan Daerah Penelitian .....	3
I.5. Hasil Penelitian .....	4
I.6. Manfaat Penelitian .....	4
 <b>BAB II METODOLOGI PENELITIAN</b>	
II.1 Metodologi .....	5
II.2 Tahapan Pendahuluan .....	6
II.2.1 Data Sekunder .....	6
II.2.2 Data Primer .....	6
II.3 Tahapan Analisa.....	7
II.4 Tahapan Pelaporan .....	8
 <b>BAB III TINJAUAN GEOLOGI</b>	

III.1 Gemorfologi Regional .....	10
III.2 Stratigrafi Regional.....	11
III.3 Hidrogeologi .....	13
III.3.1 Sirkulasi Air di Bumi .....	14
III.3.2 Kondisi Airtanah.....	16
III.3.3 Porositas dan Permeabilitas Batuan .....	16
III.3.3.1 Porositas .....	16
III.3.3.2 Permeabilitas.....	18
III.3.4 Kualitas Airtanah .....	19
III.3.4.1 Sifat fisik.....	20
III.3.4.2 Sifat kimia.....	20
III.3.4.3 Sifat biologi.....	20
III.3.5 Diagram Trilinier Piper.....	21
III.3.6 Diagram Stiff .....	22

#### **BAB IV GEOLOGI DAN HIDROGEOLOGI DAERAH PENELITIAN**

IV.1 Geomorfologi Daerah Penelitian .....	23
IV.1.1 Bentukan asal struktural .....	26
IV.1.2 Bentukan asal denudasional .....	28
IV.1.3 Bentukan asal fluvial.....	29
IV.1.4 Pola pengaliran dan stadia erosi .....	33
IV.2 Stratigrafi Daerah Penelitian .....	35
IV.2.1 Satuan breksi Semilir.....	35
IV.2.1.1 Ciri litologi .....	35
IV.2.1.2. Umur dan lingkungan pengendapan .....	38
IV.2.1.3 Hubungan stratigrafi .....	38
IV.2.2 Satuan batupasir tuffan Semilir .....	38
IV.2.2.1 Ciri litologi .....	38
IV.2.2.2. Umur dan lingkungan pengendapan .....	40
IV.2.2.3 Hubungan stratigrafi .....	40
IV.2.3 Satuan batupasir Semilir .....	40
IV.2.3.1 Ciri litologi .....	41



IV.2.3.2. Umur dan lingkungan pengendapan .....	43
IV.2.3.3 Hubungan stratigrafi .....	44
IV.2.4 Satuan breksi Nglanggran .....	44
IV.2.4.1 Ciri litologi .....	44
IV.2.4.2. Umur dan lingkungan pengendapan .....	46
IV.2.4.3 Hubungan stratigrafi .....	46
IV.2.5 Satuan endapan aluvial .....	47
III.2.5.1 Umur dan lingkungan pengendapan .....	47
IV.2.6 Hubungan stratigrafi.....	47
IV.3 Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	49
IV.3.1 Struktur Kekar .....	49
IV.3.2 Struktur Sesar Normal.....	52
IV.4 Sejarah Geologi Daerah Penelitian .....	55
IV.5 Kondisi Hidrogeologi Daerah Penelitian .....	56
IV.5.1 Klimatologi .....	56
IV.5.1.1 Curah hujan.....	56
IV.5.1.2 Penggunaan lahan .....	57
IV.5.2 Hidrogeologi daerah penelitian .....	58
IV.5.2.1 Akuifer ruang antar butir .....	59
IV.5.2.2 Akuifer antar celah .....	59
IV.5.3 Karakteristik airtanah .....	59
IV.5.3.1 Sebaran airtanah .....	59
IV.5.3.2 Kedalaman muka airtanah .....	60
IV.5.3.3 Ketinggian muka airtanah.....	61
IV.5.3.4 Aliran airtanah .....	61
IV.5.4 Kualitas airtanah .....	61
IV.5.4.1 Sifat fisik airtanah.....	61
IV.5.4.2 Sifat kimia airtanah.....	62
IV.5.4.3 Sifat biologi airtanah .....	68
IV.5.5 Analisa diagram trilinier .....	68
IV.5.5 Analisa diagram stiff .....	69

## **BAB V PENGARUH GEOLOGI TERHADAP AIRTANAH**

V.1 Pengaruh Morfologi Terhadap Airtanah .....	72
V.2 Pengaruh Litologi Terhadap Airtanah .....	73
V.3 Pengaruh Struktur Terhadap Airtanah .....	75
V.4 Potensi Airtanah .....	75
<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>77</b>
<b>DAFTARPUSTAKA.....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>81</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta lokasi daerah penelitian yang terletak daerah pleret Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul .....	3
Gambar 2.1	Diagram alir penelitian .....	9
Gambar 3.1	Peta Fisiografi Jawa Tengah-Jawa Timur (Van Bemmelen, 1949) ....	10
Gambar 3.2	Diagram Skematis Siklus Hidrologi(Todd, 2005) .....	15
Gambar 3.3	Hubungan tekstur batuan dengan porositas (modifikasi Todd,1980) .....	17
Gambar 3.4	Klasifikasi Diagram Trilinier Piper (Morris et.al. 1983) .....	22
Gambar 4.1	Satuan Geomorfik Gawir Sesar .....	27
Gambar 4.2	Satuan Geomorfik Perbukitan terkikis.....	28
Gambar 4.3	Satuan Geomorfik Perbukitan terisolir .....	29
Gambar 4.4	Satuan Geomorfik dataran Aluvial .....	31
Gambar 4.5	Satuan Geomorfik Tubuh Sungai .....	32
Gambar 4.6	Pola pengaliran rectangular daerah penelitian .....	34
Gambar 4.7	Kenampakan singkapan breksi yang menunjukan struktur masif .....	36
Gambar 4.8	Kenampakan Close-up breksi dengan struktur graded bedding .....	36
Gambar 4.9	Kenampakan singkapan breksi kontak dengan batupasir .....	36
Gambar 4.10	Kenampakan Close-up batulanau dengan struktur perlapisan .....	37
Gambar 4.11	Kenampakan Close-up batupasir dengan struktur masif .....	37
Gambar 4.12	Kenampakan singkapan batupasir tuffan dengan struktur perlapisan .....	39
Gambar 4.13	Kenampakan Close-up batupasir tuffan dengan struktur perlapisan .....	39
Gambar 4.14	Kenampakan Close-up batulanau dengan struktur perlapisan .....	40
Gambar 4.15	Kenampakan singkapan batupasir dengan struktur laminasi .....	41

Gambar 4.16	Kenampakan close-up batupasir dengan struktur <i>spheroidal weathring</i> .....	42
Gambar 4.17	Kenampakan close-up batupasir dengan struktur laminasi.....	42
Gambar 4.18	Kenampakan close-up konglomerat dengan struktur masif.....	43
Gambar 4.19	Kenampakan close-up breksi dengan struktur masif .....	43
Gambar 4.20	Kenampakan singkapan breksi .....	45
Gambar 4.21	Kenampakan Close-up batulanau dengan struktur perlapisan .....	45
Gambar 4.22	Kenampakan Close-up batupasir dengan struktur perlapisan.....	46
Gambar 4.23	Kenampakan endapan aluvial .....	47
Gambar 4.24	Pola rekahan.....	49
Gambar 4.25	Kenampakan bidang kekar A.....	50
Gambar 4.26	Hasil analisa stereografis untuk arah umum kekar .....	50
Gambar 4.27	Kenampakan bidang kekar B .....	51
Gambar 4.28	Hasil analisa stereografis untuk arah umum kekar .....	52
Gambar 4.29	Kenampakan bidang kekar pada LP 17 .....	52
Gambar 4.30	Hasil analisa stereografis untuk arah umum kekar .....	53
Gambar 4.31	Hasil analisa stereografis untuk struktur sesar pada LP17 .....	54
Gambar 4.32	Klasifikasi jenis sesar menurut Rickard (1972).....	54
Gambar 4.33	Grafik curah hujan Kabupaten Bantul 2008-2010.....	57
Gambar 4.34	Penggunaan Lahan sebagai sawah irigasi dan berkebun .....	58
Gambar 4.35	Penggunaan lahan sebagai hutan belukar .....	58
Gambar 4.36	Sumur warga pada S12 .....	60
Gambar 4.37	Sumur warga pada S71 .....	60
Gambar 4.38	Interpretasi data kualitas airtanah dengan diagram triilinier piper .....	69
Gambar 4.39	Interpretasi sampel 1, 2, 3, dan 7 dengan diagram Stiff .....	70
Gambar 4.40	Interpretasi sampel 4,5,6,8.9 dan 10 dengan diagram Stiff .....	70
Gambar 5.1	Menunjukkan daerah perbukitan dan daerah dataran.....	75
Gambar 5.2	Citra global mapper, yang memperlihatkan daerah penelitian dan sekitar daerah penelitian .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kiasaran harga porositas berbagai batuan menurut Davis (1969), Jonhnson dan Morris (1962) .....	21
Tabel 4.1 Klasifikasi Lereng menurut Zuidam (1983) .....	24
Tabel 4.2 Klasifikasi bentang alam berdasarkan ganesa dan sistem pewarnaanya Van Zuidam (1983), dalam Hindartan dan Handaya,1994 ) .....	25
Tabel 4.3 Kolom stratigrafi daerah penelitian .....	48
Tabel 4.4 Data kedudukan bidang kekar pada LP1 .....	50
Tabel 4.5 Data kedudukan bidang kekar pada LP15 .....	51
Tabel 4.6 Data kedudukan bidang kekar pada disekitar sesar LP17 .....	53
Tabel 4.7 Hasil analisa struktur sesar A .....	53
Tabel 4.8 Data curah hujan Kota Bantul 2008-2010 .....	56
Tabel 4.9 Pengamatan fisik airtanah.....	62
Tabel 4.10 Standar Air minum dan air bersih.....	63

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran A : Peta Lintasan dan Lokasi Pengamatan
- Lampiran B : Peta Geomorfologi
- Lampiran C : Peta Geologi
- Lampiran D : Profil Singkapan
- Lampiran E : Database Lintasan dan Lokasi Singkapan
- Lampiran F : Analisa Petrografi Batuan
- Lampiran G : Peta Arah Aliran Airtanah
- Lampiran H : Peta Hidrogeologi
- Lampiran I : Database Lokasi Pengamatan Sumur
- Lampiran J : Database Unsur Kualitas Airtanah

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang Penelitian**

Tidak semua air berada diatas permukaan, air dapat juga berada didalam permukaan. Pergerakan kedua air tersebut berbeda, air yang berada didalam permukaan bergerak melalui pori-pori batuan sedangkan air yang berada diatas permukaan bergerak melalui sungai besar maupun alur-alur liar. Air di dalam permukaan bumi sering disebut airtanah.

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia, tetapi jumlah air yang ada tidak sebanding dengan percepatan pertumbuhan manusia. Jumlah air di dalam sistem bumi ini adalah tetap, namun secara pasti air mengalami siklus daur ulang atau bisa disebut siklus hidrologi. Pada sistem bumi, air terdapat di dalam lapisan hidrosfer yang meliputi permukaan dan bawah permukaan. Air yang berada di dalam tanah atau batuan dipengaruhi oleh iklim maupun musim dari daerah tersebut, hal ini akan mempengaruhi adanya ketersediaan maupun debit air. Seiring dengan peningkatan dan perkembangan industri maka jumlah penduduk menjadi meningkat. Hal ini menyebabkan adanya kerusakan lingkungan yang dilakukan oleh aktifitas manusia itu sendiri.

Pemanfaat air tanah secara berlebihan dapat mengakibatkan penurunan kualitas airtanah itu sendiri dan akan berdampak juga terhadap ekologi di daerah penelitian. Hal ini menjadi penting untuk diperhatikan untuk memahami akan keberadaan airtanah (lokasi, ketinggian, kedalaman muka airtanah dan arah alirannya) serta kualitas airtanah. Pengambilan airtanah dengan pemompaan yang sangat terkontrol biasanya terjadi di kawasan industri. Dampak negatif yang timbul antara lain penurunan muka airtanah, intrusi air laut, dan amblesan tanah. Di sisi lain, pemanfaatan airtanah yang kurang terkendali juga telah mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas. Kualitas airtanah dapat ditinjau dari aspek fisika, kimia, dan

biologis, sebagai pendekatan dalam mengkaji proses dan reaksi yang terjadi karena adanya interaksi antara air tanah dengan batuan pada akuifer. Hubungan antara komposisi batuan dilihat dari fisik, biologi dan kimia air tanah yang dikandung. Pada saat air bergerak melalui pori-pori atau rongga atau rekahan di dalam tanah atau batuan, maka terjadilah proses pelarutan mineral-mineral yang ada pada tanah atau batuan yang dilewatinya.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Kualitas airtanah merupakan faktor yang penting disamping faktor kuantitas sehingga dalam keperluan pemakaian air diperlukan persyaratan tertentu sebagai standar kualitasnya. Dengan diketahui keberadaan kualitas airtanah sehingga dapat menjadi acuan dalam penyusunan peta kualitas airtanahnya.

Maka permasalahan yang penting dirumuskan arah permasalahannya, yaitu

1. Bagaimana persebaran batuan yang ada di daerah penelitian?
2. Bagaimana pengaruh kondisi geologi terhadap airtanah daerah penelitian?

Oleh karena itu dilakukan penyelidikan tentang kualitas airtanah, tetapi batasan dari penelitian hanya meliputi analisa kandungan unsur-unsur kimia, fisika, kimia dan biologi.

## **I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

Maksud dari penelitian ini adalah mengetahui kondisi geologi daerah penelitian, menghimpun data-data hidrogeologi yang diperlukan dalam penelitian studi hidrogeologi agar hasilnya memberi informasi atau gambaran tentang persebaran airtanah dan kandungan airtanah di daerah penelitian.

Berdasarkan perolehan data di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

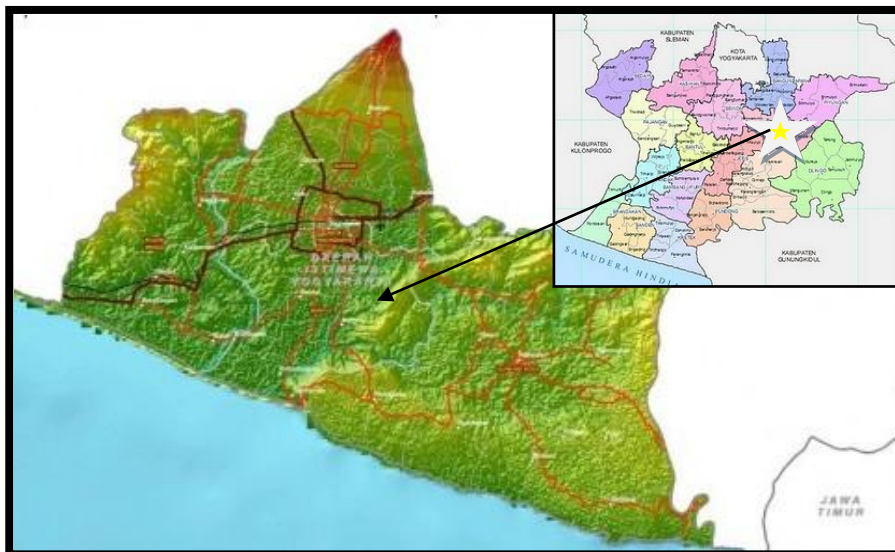


1. Menentukan nilai kualitas airtanah dalam bentuk parameter fisik, kimia, dan biologi pada daerah penelitian. Kemudian mengetahui kelayakan konsumsi airtanah daerah penelitian yang ditinjau berdasarkan baku mutu kualitas airtanah menurut Keputusan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral no. 1451K/10/MEM/200 tentang
2. Menentukan pengaruh geologi terhadap airtanah di daerah telitian.

#### I.4 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian

Daerah penelitian berada di Desa Pleret, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terletak pada 434112,5mE - 438125mE dan 9125505 mN - 9131512 mN secara UTM (*Universal Transverse Mercator*) WGS84. Sedangkan secara geografis berada di 116°24'88"BT - 116°26'19"BT dan 7 °54'39"LS - 7 °51'23"LS. Lokasi penelitian termasuk dalam peta geologi regional lembar Yogyakarta skala 1:25.000 yang mencakup luas 25 km<sup>2</sup>.

Lokasi daerah penelitian berjarak 7,9 km ke arah selatan dari Yogyakarta. Lokasi dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda empat ataupun roda dua selama 35 menit.



Gambar 1.1 Peta lokasi daerah penelitian yang terletak di daerah pleret, Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul, Provinsi D.I Yogyakarta.

## **I.5 Hasil Penelitian**

Hasil penelitian terdiri atas:

1. Pembahasan yang lebih baik mengenai geomorfologi, dan geologi.
2. Pembahasan yang lebih baik mengenai kondisi hidrogeologi yang meliputi arah aliran dan kualitas airtanah di daerah penelitian.
3. Pembahasan mengenai pengaruh geologi terhadap airtanah di daerah penelitian.

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk laporan dan hasil analisis yang terdiri atas:

- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| ▪ Peta lintasan & lokasi pengamatan | ▪ Database lokasi singkapan        |
| ▪ Peta geomorfologi                 | ▪ Peta arah aliran airtanah        |
| ▪ Peta geologi                      | ▪ Database lokasi pengamatan sumur |
| ▪ Profil singkapan                  | ▪ Peta hidrogeologi                |
| ▪ Analisa petrografi batuan         | ▪ Database unsur kualitas airtanah |

## **I.6 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai kalangan, antara lain:

1. Bagi keilmuan adalah pemahaman hidrogeologi, terutama pada daerah Pleret dan sekitarnya dan dapat mengaplikasikan metode-metode yang didapatkan di lingkungan kampus dalam pelaksanaan di lapangan secara langsung.
2. Bagi institusi dan pemerintahan, hasil penelitian yang didapatkan nantinya bisa dijadikan sebagai data pendukung bagi kepentingan institusi dalam pelaksanaan kegiatan eksploitasi air tanah, serta memberikan data dan informasi mengenai kondisi geologi daerah penelitian.
3. Bagi masyarakat adalah memberikan informasi kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan supaya airtanah tetap terjaga dengan baik. Memberikan pengertian kepada masyarakat tentang penggunaan airtanah dengan sebaik-baiknya.

## **BAB II**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **II.1 Metodologi**

Peneliti melakukan kajian pustaka untuk menunjang penelitian. Dalam kajian pustaka mengenai geologi daerah penelitian yang terdiri dari geologi regional, stratigrafi regional, struktur geologi regional daerah penelitian dan hidrologi. Hal ini dipandang perlu, karena salah satu modal dasar yang harus dimiliki dalam suatu kegiatan penelitian adalah pemahaman yang baik mengenai daerah penelitian dan topik yang dipilih sebagai bahan penelitian.

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian mencakup beberapa rangkaian kegiatan. Adapun tahapan penting di dalam awal data atau tahapan pengumpulan data adalah studi pustaka yang mencakup studi regional daerah penelitian, dasar teori, dan hal-hal mengenai hidrogeologi. Dari studi pustaka regional dilakukan kegiatan memproyeksikan geologi regional ke lokal daerah penelitian sehingga didapatkan data geologi lokal. Persiapan yang dilakukan bertujuan mempermudah peneliti dalam pengambilan data, baik data sekunder maupun data primer. Sehingga penelitian yang dilaksanakan lebih terarah dan tidak membuang banyak waktu.

Tahap analisa merupakan tahapan menganalisa data dan membuat suatu model geologi sesuai dengan model-model yang telah ada, yaitu membagi satuan bentuk lahan, membuat profil singkapan, melakukan analisa struktur, analisa hidrogeologi, dan analisis petrografi. Hal ini dilakukan untuk membuat model geologi daerah penelitian yaitu berupa peta lintasan dan lokasi singkapan, peta geomorfologi, peta geologi dan stratigrafi lokal. Dari analisa struktur dibuat model struktur geologi lokal yaitu berupa peta dan penampang geologi.

Tahap pelaporan merupakan suatu proses akhir untuk membangun data dari analisa yang telah dilakukan yang bertujuan menggabungkan data, baik data primer maupun data sekunder yang telah dianalisis guna penyusunan laporan akhir.

## **II.2 Tahapan Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data primer dan data sekunder.

### **II.2.1 Data sekunder**

Perolehan data sekunder untuk tahap pengumpulan data adalah

#### **1. Studi Pustaka**

Studi pustaka dilakukan untuk menunjang penelitian mengenai keadaan geologi maupun hidrogeologi provinsi daerah penelitian, sehingga akan memiliki gambaran tentang hal-hal yang harus dilakukan sebelum terjun langsung ke lapangan. Studi pustaka yang dilakukan tidak hanya terfokus pada bidang geologi saja, melainkan juga terapan ilmu lain, yang masih bersangkutan dengan topik penelitian.

#### **2. Persiapan Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian untuk survey dan pengukuran di lapangan harus dipersiapkan guna kelancaran dalam penelitian, antara lain:

- a. palu geologi dan kompas geologi.
- b. peta topografi skala 1 : 25000
- c. GPS (*Global Positioning System*)
- d. kaca pembesar (*loupe*) dan komparator
- e. penggaris dan alat tulis
- f. meteran
- g. *clip board*
- h. jirigen sampel

### **II.2.2 Data primer**

Perolehan data primer terdiri atas:

#### **1. Pemetaan geologi**

##### **a. Pengamatan singkapan**

Pengamatan singkapan dilakukan dengan merekam data kedudukan batuan (strike/dip), profil singkapan, foto singkapan, foto kenampakan litologi, posisi koordinat singkapan dan pengambilan conto batuan.

b. Profil Singkapan.

Profil singkapan dibuat dengan cara melakukan pengukuran langsung di lapangan dan mengolah data yang didapatkan kedalam bentuk gambar dengan menggunakan skala.

Tujuan profil singkapan adalah:

- Mendapatkan data litologi terperinci dari urutan-urutan perlapisan.
- Mendapatkan ketebalan yang teliti dari tiap-tiap lapisan.

c. Kedudukan struktur geologi

Pengambilan data struktur geologi untuk analisa kekar adalah melakukan pengukuran kedudukan kekar-kekar, untuk analisa sesar melakukan pengukuran data kekar-kekar penyerta (*shear fracture* dan *gash fracture*), kedudukan bidang sesar, beserta gores-garisnya.

d. Pemercontohan airtanah

Pemercontohan berupa pengambilan data sampel airtanah yang kemudian sampel dianalisa di UPT Laboratorium Kesehatan.

## **II.3 Tahapan Analisis**

Terdiri atas analisis:

1. Bentuklahan

Pembagian bentuklahan provinsi daerah penelitian memakai konsep pembagian satuan bentuklahan yang mengacu pada klasifikasi Verstappen (1985). Didalam pembagian bentuklahan terdapat empat aspek utama yaitu: Morfografi, Morfometri, Morfogenesis, dan Morfoasosiasi.

Dalam tahap pemetaan geologi ini, diperoleh data litologi sesuai dengan lokasi pengamatan beserta struktur geologi yang berkembang. Litologi yang diperoleh di lapangan kemudian diplotkan pada peta sementara yang dibawa waktu ke lapangan serta pengambilan sampel batuan. Sampel batuan yang diambil atas dasar pertimbangan tujuan dan luas daerah penelitian supaya representatif dan tanpa mengurangi keaslian data.

2. Struktur Geologi

Untuk menganalisa sesar dibutuhkan data kekar-kekar penunjang yaitu *shear fracture* dan *gash fracture*; kedudukan bidang sesar, dan data gores-garis berupa *plunge*, *bearing* dan *rake*. Data kekar-kekar dicari arah umumnya, kemudian dimasukan ke dalam analisa stereografis untuk mengetahui arah tegasannya, pergerakan sesar, dan nama sesarnya.

3. Petrografi batuan sedimen

Analisa petrografi meliputi analisis sayatan tipis dan deskripsi contoh batuan menggunakan mikroskop polarisasi hasil yang didapatkan berupa deskripsi fisik sayatan batuan, komposisi mineral dan penamaan batuan. Untuk penamaan batuan menggunakan klasifikasi Gilbert (1982), , untuk batuan sedimen. Untuk batuan beku menggunakan klasifikasi Williams (1954), dan batuan piroklastik after pettijohn (1975)

4. Analisa kualitas Kimia, Fisika dan Biologi Airtanah

Analisa tersebut dilakukan di UPT laboratorium kesehatan Kabupaten Sleman dengan tujuan mengetahui nilai kandungan kimia, Fisika dan Biologi air yang berada di provinsi daerah telittian.

## II.4 Tahapan Pelaporan

Setelah keseluruhan analisa, maka dilakukan pelaporan yang terdiri atas:

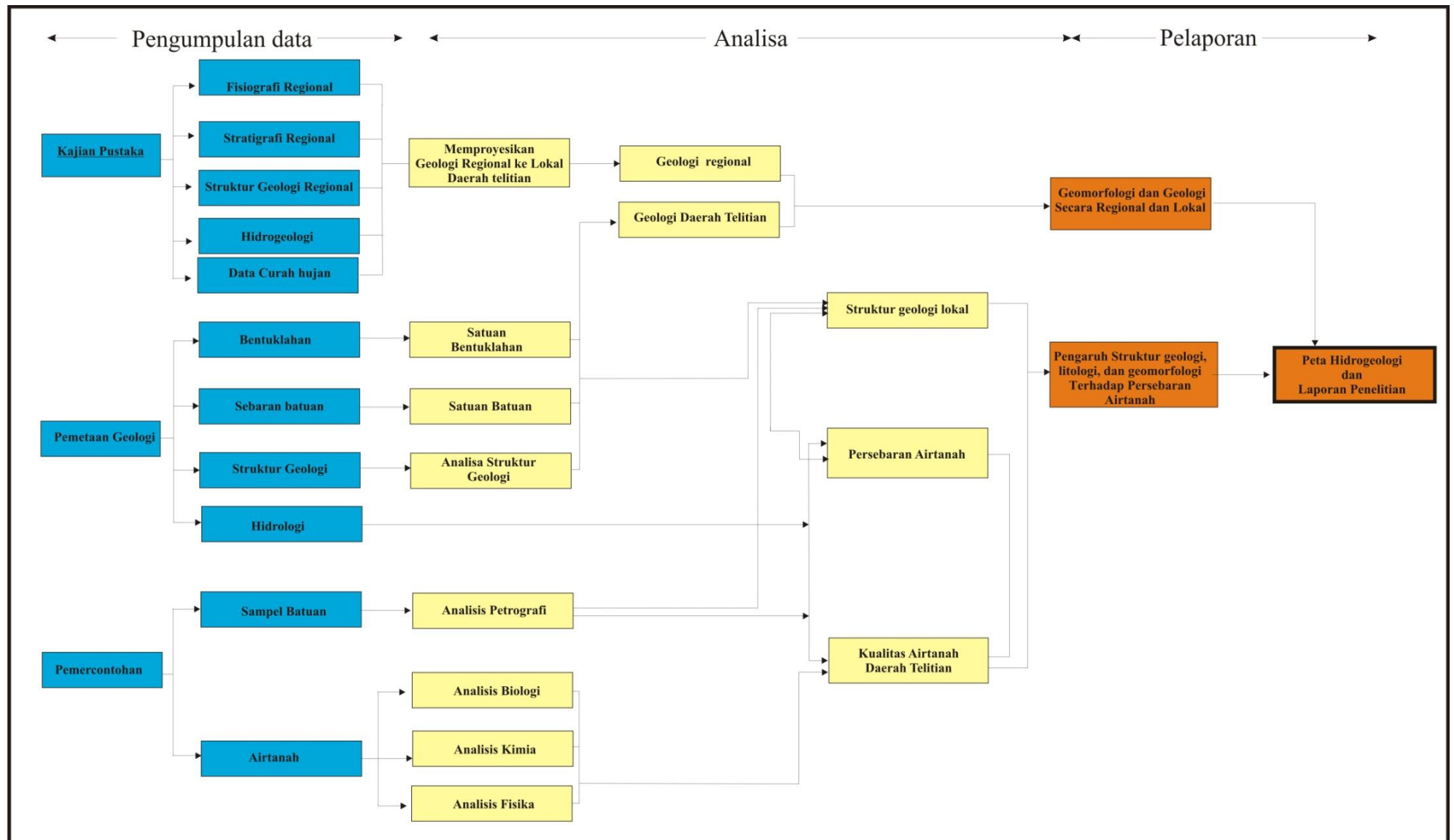
1. Pembuatan Peta

Hasil dari analisa sebagian disajikan dalam bentuk peta guna memperjelas laporan penelitian. Peta-peta yang dibuat berdasarkan data yang ada adalah:

- a. Peta Lintasan.
- b. Peta Geologi.
- c. Peta Geomorfologi.
- d. Peta Hidrogeologi.

2. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan penelitian merupakan tahap akhir yang harus dilakukan setelah semua data terkumpul. Hasil analisa yang telah didapatkan disajikan dalam bentuk laporan penelitian/skripsi, yang kemudian dipresentasikan.



Gambar 2.1 Diagram alir penelitian

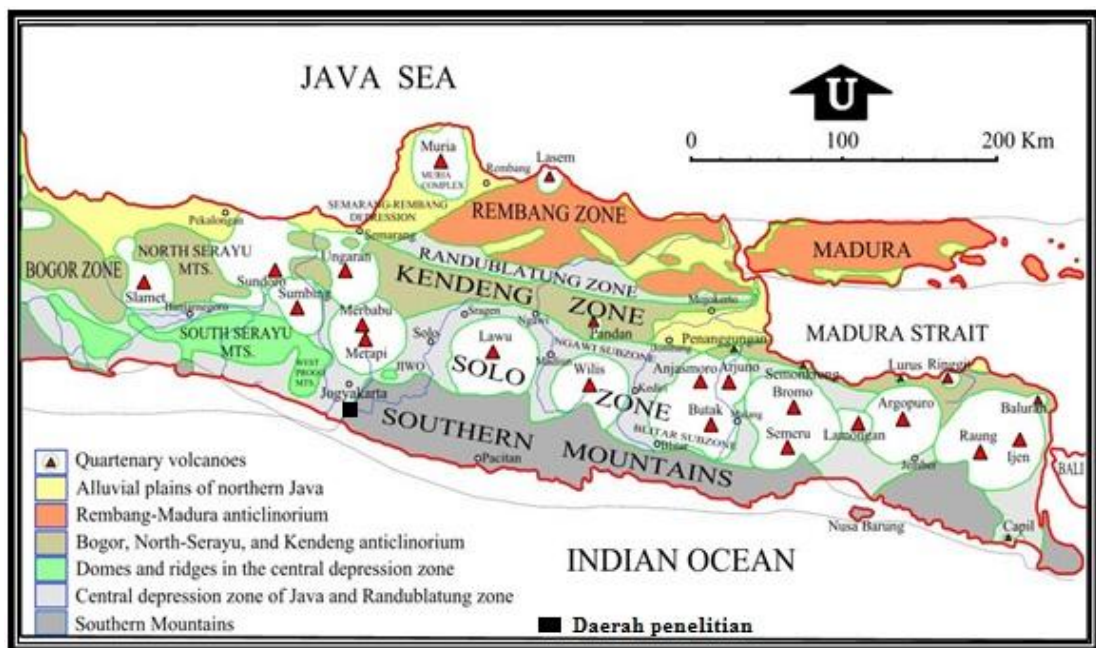
## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### III.1 Geomorfologi Regional

Van Bemmelen (1949), membagi Jawa Tengah menjadi 4 (empat) jalur fisiografi dari utara ke selatan, yaitu :

1. Dataran Pantai Utara Jawa,
2. Jalur Pegunungan Serayu Utara.
3. Jalur Pegunungan Serayu Selatan,
4. Jalur Pegunungan Selatan



Gambar 3.1 Peta Fisiografi daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur  
(Van Bemmelen, 1949)

Secara regional daerah penelitian termasuk dalam zona Pegunungan Selatan. Zona Pegunungan Selatan dibatasi oleh Dataran Yogyakarta-Surakarta di sebelah barat dan utara, sedangkan di sebelah timur oleh Waduk Gajahmungkur, Wonogiri dan di sebelah selatan oleh Lautan India. Di sebelah barat, antara Pegunungan



Selatan dan Dataran Yogyakarta dibatasi oleh aliran K. Opak, sedangkan di bagian utara berupa gawir Baturagung. Bentuk Pegunungan Selatan ini hampir membujur barat-timur sepanjang lk. 50 km dan ke arah utara-selatan mempunyai lebar lk. 40 km (Bronto dan Hartono, 2001).

### **III.2 Stratigrafi Regional**

Menurut Van Bemmelen (1949), stratigrafi Pegunungan Selatan bagian Barat disusun oleh satuan – satuan batuan dari tua ke muda (Gambar 3.2), yaitu sebagai berikut:

- a) Kelompok Batuan Pra Tersier, kelompok ini tersingkap di Pegunungan Jiwo daerah Bayat, Klaten. Disusun oleh batuan metamorf seperti batusabak, sekis, geneis, serpentin dan batugamping kristalin. Batugamping mengandung *Orbitolina* hadir sebagai lensa – lensa (bongkah), dalam batulempung. Secara tidak selaras di atasnya terdapat Formasi Wungkal dan Formasi Gamping.
- b) Formasi Wungkal, dicirikan oleh kalkarenit dengan sisipan batupasir, batulempung. Sedangkan Formasi Gamping dicirikan oleh kalkarenit dan batupasir tufan. Di daerah Gamping (barat kota Yogyakarta), formasi ini berasosiasi dengan terumbu. Umur kedua formasi tersebut adalah Eosen Tengah – Atas. Hubungan Formasi Wungkal dan Formasi Gamping adalah tidakselaras (Sumosusastro, 1956), sedangkan Bothe (1929), dan Sumarso dan Ismoyowati (1975), menafsirkan bahwa Formasi Wungkal selaras dengan Formasi Gamping.
- c) Formasi Kebo, terdiri dari perselingan konglomerat, batupasir tufan, serpih dan lanau. Di beberapa tempat ada lava bantal dan intrusi diorit. Ketebalan endapan ini  $\pm 800$  m, diendapkan dengan mekanisme *gravity flow* pada lingkungan laut.
- d) Formasi Butak, terdapat di lokasi tipenya Gunung Butak (Baturagung), tersusun oleh breksi, batupasir tufan konglomerat, batuapung, batulempung, serpih menunjukkan ciri endapan dengan mekanisme gravitasi pada lingkungan laut. Berumur Oligosen, di beberapa tempat sulit dipisahkan ciri

dari Formasi Kebo dengan Formasi Butak sehingga beberapa peneliti menyebutnya Formasi Kebo – Butak berumur Oligosen Atas.

- e) Formasi Semilir, tersingkap baik di Gunung Semilir (di sekitar Baturagung) dengan litologi penyusunnya adalah perselingan tuf, tuf lapili, batupasir tufan, batulempung, serpih dan batulanau, terdapat sisipan breksi. Diendapkan dengan mekanisme aliran gravitasi pada lingkungan laut dalam. Satuan ini mempunyai ketebalan  $\pm 1200$  m dan terletak selaras di atas Formasi Butak, berumur Miosen Awal. Di atas Formasi Semilir secara selaras diendapkan Formasi Nglanggran.
- f) Formasi Nglanggran, tersingkap baik di Desa Nglanggran, dengan litologi penyusunnya adalah breksi vulkanik dengan sisipan batupasir tufan. Di dalam breksi (terutama Formasi Nglanggran bagian bawah) sering dijumpai fragmen batugamping. Formasi ini diendapkan dengan mekanisme turbidit (*sediment gravity flow*) pada lingkungan Laut dalam pada Kala Miosen Awal.
- g) Formasi Sambipitu, terletak secara selaras di atas Formasi Semilir – Nglanggran. Di lokasi tipenya (Desa Sambipitu) tersusun oleh perselingan batupasir coklat kehijauan, serpih dan batulanau yang memperlihatkan ciri endapan turbidit. Di bagian atas sering dijumpai *slump* skala besar, formasi ini diendapkan pada Kala Miosen Awal. Di atas Formasi Sambipitu secara tidak selaras diendapkan endapan sedimen karbonat paparan yang terdiri dari Formasi Oyo, Wonosari dan Kepek (Bothe, 1929).
- h) Formasi Oyo, di lokasi tipenya (Kali Oyo) terdiri dari perselingan batugamping bioklastik, kalkarenit dan napal dengan sisipan batugamping konglomerat (fragmental). Satuan ini diendapkan pada lingkungan paparan dangkal dengan agitasi ombak yang tenang, pada Kala Miosen Tengah.
- i) Formasi Wonosari, formasi ini tersingkap baik di daerah Wonosari dan sekitarnya, membentuk morfologi karst terdiri dari batugamping terumbu, batugamping bioklastik (berlapis), dan napal. Formasi ini merupakan endapan karbonat paparan (*carbonate platform*) pada kala Miosen Tengah – Akhir. Hubungan dengan Formasi Oyo di beberapa tempat adalah selaras, bagian bawah Formasi Wonosari berhubungan menjari dengan Formasi Oyo.

- j) Formasi Kepek, dengan lokasi tipenya di Kali Kepek, tersusun oleh batugamping dan napal. Ketebalan satuan ini adalah  $\pm 200$  m. Diendapkan pada paparan dangkal (yang merupakan bagian dari sistem endapan karbonat paparan), pada Kala Miosen Akhir. Satuan ini mempunyai hubungan menjari dengan Formasi Wonosari.
- k) Endapan permukaan ini sebagai hasil dari rombakan batuan yang lebih tua yang terbentuk pada Kala Plistosen hingga masa kini. Terdiri dari bahan lepas sampai padu lemah, berbutir lempung hingga kerakal. Sumber bahan rombakan berasal dari batuan Pra-Tersier Perbukitan Jiwo, batuan Tersier Pegunungan Selatan dan batuan G. Merapi. Endapan aluvium ini membentuk Dataran Yogyakarta-Surakarta dan dataran di sekeliling Bayat.

### III.3 Hidrogeologi

Airtanah adalah air yang bergerak dalam tanah yang terdapat di dalam ruang-ruang antara butir-butir tanah yang membentuk itu dan di dalam retak-retak dari batuan. Yang terdahulu disebut air lapisan dan yang terakhir disebut air celah (*fissure water*).

Berdasarkan perlakuan terhadap air tanah, yang utama tergantung pada sifat fisik tekstur dapat dibedakan menjadi empat jenis (Fetter, 1994) yaitu :

1. Akuifer (*aquifer*), yaitu suatu tubuh batuan, tanah atau regolith yang berfungsi sebagai reservoir dan mempunyai harga porositas serta permeabilitas yang baik sehingga mampu menyimpan dan meluluskan air tanah dalam jumlah cukup besar dan cukup suplesi. Contoh : batupasir dan batugamping.
2. Akuitar (*aquitar*), yaitu suatu tubuh batuan atau regolith dengan harga permeabilitas kecil tetapi masih mengandung air tanah dalam jumlah yang cukup dan dapat berperan sebagai media transmisi air yang berasal dari satu akuifer ke akuifer lainnya. Contoh : batulanau, batulempung pasiran.

3. Akuiklud (*aquiclude*), yaitu suatu tubuh batuan atau regolith yang termasuk katagori kedap air (*impermeabel*), tetapi masih mampu menyimpan air dalam jumlah yang tidak banyak dan tidak mampu untuk meluluskannya. Contoh : batulempung.
4. Akuifug (*aquifug*), yaitu suatu tubuh batuan atau regolith yang sama sekali kedap air serta tidak dapat mengandung air dan mempunyai harga permeabilitas nol. Contoh : granit yang kompak keras.

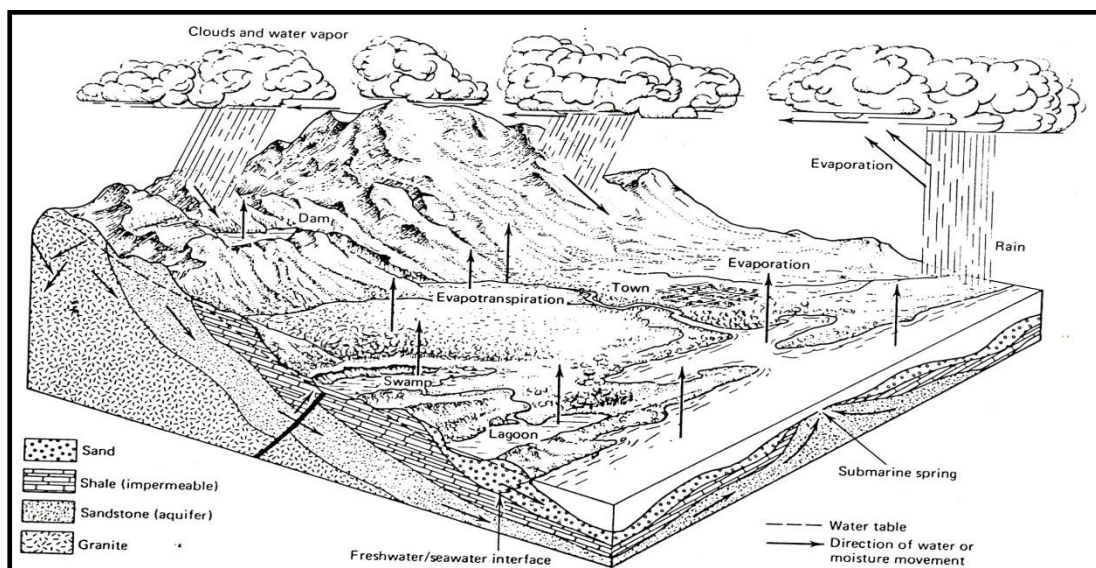
### III.3.1 Sirkulasi Air di Bumi

Sirkulus air dari atmosfer ke bumi dan kembali ke atmosfer lagi. Evaporasi dari tanah atau laut maupun air permukaan, kondensasi untuk membentuk awan, presipitasi atau hujan, akumulasi didalam permukaan maupun dipermukaan dan evaporasi - kembali lagi. Air di bumi ini terus-menerus mengulangi sirkulasi, penguapan, presipitasi dan pengaliran keluar (*outflow*). Air menguap ke udara dari permukaan tanah dan laut, berubah menjadi awan sesudah melalui beberapa proses dan kemudian jatuh sebagai hujan atau salju ke permukaan laut atau daratan. Sebelum tiba ke permukaan bumi sebagian langsung menguap ke udara dan sebagian tiba ke permukaan bumi. Tidak semua bagian hujan yang jatuh ke permukaan bumi mencapai permukaan tanah. Sebagian akan tertahan oleh tumbuh-tumbuhan dimana sebagian akan menguap dan sebagian lagi akan jatuh atau mengalir melalui dahan-dahan ke permukaan tanah.

Sebagian air hujan yang tiba ke permukaan tanah akan masuk ke dalam tanah (*infiltrasi*). Bagian lain yang merupakan kelebihan akan mengisi lekuk-lekuk permukaan tanah, kemudian mengalir ke daerah-daerah yang rendah, masuk ke sungai-sungai, dan akhirnya masuk ke laut. Tidak semua butir air yang mengalir akan tiba ke laut. Dalam perjalanan ke laut sebagian akan menguap dan kembali ke udara. Sebagian air yang masuk ke dalam tanah keluar kembali segera ke sungai-sungai (*interflow*). Tetapi sebagian besar akan tersimpan sebagai airtanah (*groundwater*) yang akan keluar sedikit demi sedikit dalam jangka waktu yang lama ke permukaan tanah di daerah-daerah yang rendah (*groundwater runoff* = limpasan airtanah).

Sungai mengumpulkan 3 jenis limpasan, yakni limpasan permukaan (*surface runoff*), aliran intra (*interflow*), dan limpasan airtanah (*groundwater runoff*) yang akhirnya akan mengalir ke laut. Sirkulasi air ini tidak merata, karena kita melihat perbedaan besar presipitasi dari tahun ke tahun. Sirkulasi air ini dipengaruhi oleh kondisi meteorologi (suhu, tekanan atmosfer, angin dan lain-lain) dan kondisi topografi.

Komposisi kimia airtanah adalah hasil kombinasi dari komposisi air yang memasuki akuifer airtanah dan reaksi dengan mineral-mineral yang terdapat dalam batuan yang mungkin mengubah komposisi air (Appelo dan Postma, 1993). Pendistribusiannya airtanah terpengaruh adanya suatu sistem dari siklus hidrologi, sehingga siklus tersebut memiliki faktor-faktor terjadinya siklus, diantaranya adalah komposisi kimia dalam siklus hidrologi yang terjadi di sistem tersebut (Gambar 3.2).



Gambar 3.2 Diagram Skematis Siklus Hidrologi (Todd, 2005).

### **III.3.2 Kondisi Airtanah**

Airtanah merupakan komponen dari suatu siklus hidrologi yang melibatkan banyak aspek biologi, kimia dan fisika, bahkan aspek politik dan sosial budaya yang sangat menentukan keterdapatannya di suatu daerah (Seyhan, 1990). Sumber airtanah utama berasal dari air hujan sebagai input airtanah. Faktor lain pengisi airtanah juga berasal dari air permukaan, seperti sungai, danau, dan lain-lain yang meresap ke dalam suatu lapisan di bawah tanah dan tersimpan di suatu wadah atau sering disebut akuifer.

Aliran airtanah yang meresap ke dalam tanah atau akuifer di daerah discharge membutuhkan waktu yang lama. Waktu tersebut bisa puluhan sampai ribuan tahun tergantung dari jarak dan jenis batuan yang dilaluinya. Pada dasarnya airtanah termasuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui, akan tetapi jika dibandingkan dengan waktu umur manusia airtanah bisa digolongkan kepada sumber daya alam yang tidak terbaharukan. Airtanah adalah air yang terdapat di bawah permukaan tanah yang jenuh air (*saturation zone*), dengan tekanan hidrostatik sama atau lebih besar dari tekanan atmosfer (Todd, 1980).

Telah diketahui bahwa sumber airtanah berasal dari air hujan yang meresap masuk ke dalam lapisan tanah melalui proses infiltrasi dan proses perkolasi. Air hujan yang masuk ke akuifer menjadi airtanah tergantung pada suatu kondisi yang menyebabkan air hujan mempunyai kesempatan untuk tertahan lama pada permukaan tanah, sehingga air hujan tersebut dapat meresap dengan baik. Selain itu, material penyusun yang terdapat pada daerah tertentu juga sangat berpengaruh terhadap proses infiltrasi dan perkolasi tersebut.

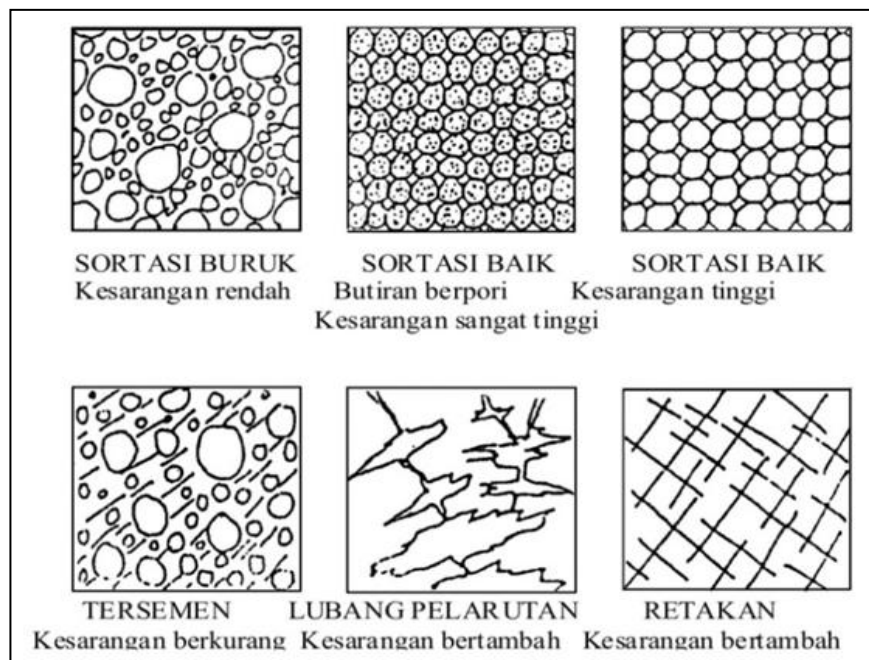
### **III.3.3 Porositas dan Permeabilitas Batuan**

#### **III.3.3.1 Porositas**

Porositas adalah kemampuan untuk menyerap fluida pada batuan atau formasi atau ruang-ruang yang terisi oleh fluida di antara zat-zat padat atau mineral pada suatu batuan. Keadaan dan tersimpannya airtanah pada batuan atau pelapukan batuan akan sangat mempengaruhi kesarangan dan kelulusan airtanah, dimana kesarangan

menunjukkan bagaimana airtanah akan tersimpan dan dijenuhkan pada suatu batuan sedangkan kelulusan menunjukan bagaimana air pada batuan yang sama diteruskan ke batuan yang lain. Kemampuan menyimpan dan kelulusan batuan saling berhubungan memperlihatkan jalur saluran halus pada antar ruang batuan.

Bukaan pada batuan, mempunyai hubungan yang erat dengan porositas ialah perbandingan antara volume ruangan yang terbuka dalam batuan berbanding dengan volume lubang-lubang terhadap besar total tanah atau batuan. Pada batuan mempunyai Porositas dibagi 2 berdasarkan **asal usulnya porositas primer dan porositas sekunder**.



**Gambar 3.3** Hubungan tekstur batuan dengan porositas (modifikasi dari Todd,1980)

**Tabel 3.1 kisaran harga porositas berbagai batuan  
(menurut Davis (1969), Jonhnson dan Morris ( 1962 ) dalam Proses-Proses  
Hidrogeologi: 33)**

Batuan	Porositas (%)
<b><u>Material endapan</u></b>	
Kerikil kasar	24 – 36
Kerikil halus	25 – 38
Pasir kasar	31 – 46
Pasir halus	26 – 53
Lanau	34 – 61
Lempung	34 – 60
<b><u>Batuan sedimen</u></b>	
Batupasir	5 – 30
Batulanau	21 – 41
Batu gamping, dolomite	0 – 20
Batu gamping terumbu	5 -50
Shale	0 – 10
<b><u>Batuan kristalin</u></b>	
Fracture pada batuan kristalin	0 -10
Dense pada batuan kristalin	0 – 5
Basalt	3 – 35
Granit	34 – 57
Gabro	42 – 45

### **III.3.3.2 Permeabilitas**

Permeabilitas adalah kemampuan untuk meloloskan air yang biasanya di ukur dalam satuan MD atau biasa di sebut millidarcie. Atau dapat di artikan sebagai sifat batuan berpori yang memungkinkan aliran rembesan dan cairan yang berupa air mengalir lewat rongga pori. Dengan demikian besarnya nilai porositas belum tentu juga diikuti dengan permeabilitas karena ukuran dan kontinitas hubungan terbuka



antar ruang yang mempengaruhi nilai permeabilitas merupakan faktor yang sangat penting.

### **III.3.4 Kualitas Airtanah**

Jika kita perhatikan, maka kita dapat melihat bahwa air selalu mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah. Selain itu sifat lainnya, permukaan air selalu mendatar dan bentuk air selalu sesuai dengan tempatnya. Contohnya jika kita masukkan air dalam sebuah gelas maka otomatis bentuk air sesuai dengan tempat/wadahnya. Sifat yang selanjutnya, air mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah. Biasanya air di daratan mengalir ke arah laut karena umumnya permukaan laut lebih rendah dari permukaan daratan.

Air memiliki berbagai sifat, diantaranya: 1). Air bersifat melarutkan berbagai zat, contohnya adalah gula dan garam. 2). Air bersifat menekan ke segala arah. Jika sedang terjadi banjir, daya tekan air bisa menghancurkan tembok dan tanggul-tanggul waduk. Kekuatan tekanan air dipengaruhi oleh banyaknya air. Selain itu juga dipengaruhi oleh kedalaman air. Semakin dalam, tekanannya semakin kuat. 3). Air bisa meresap melalui celah-celah kecil, contohnya air yang mengandung mineral dari dalam tanah meresap ke akar, melalui pipa-pipa kecil pada batang pohon, dan disalurkan ke cabang dan daun peristiwa meresapnya air melalui celah-celah kecil disebut dengan 'kapilaritas'. 4). Air dapat berubah wujud jika dipanaskan ataupun didinginkan. Jika dipanaskan, air akan berubah menjadi uap, sedangkan jika didinginkan, air berubah menjadi es (beku). Proses penguapan air berguna bagi kehidupan manusia. Contohnya adalah proses pembuatan garam, pengeringan ikan basah dan pengeringan padi. Selain itu, air yang telah diuapkan terkadang digunakan pada pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Uap yang bertekanan tinggi akan memutar turbin sehingga menghasilkan tenaga listrik. Air yang bergerak merupakan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan. Contohnya adalah irigasi, pembangkit listrik tenaga air dan sebagai salah satu jalur transportasi.

#### **III.3.4.1 Sifat fisik**

Faktor sifat fisika dapat dilihat dengan warna, kekeruhan, bau, rasa, temperatur warna dan dipengaruhi oleh zat-zat terlarut/tersuspensi. Zat terlarut memberikan *true color*, Zat tersuspensi memberikan *apparent color*, secara kuantitatif dinyatakan dalam indeks warna, tanpa satuan, indeks warna air minum < 15, dan secara kualitatif, air minum: tidak berwarna

Air tanah dipengaruhi oleh zat padat tersuspensi (yang berukuran lempung, lanau). Untuk mengukur kekeruhan, digunakan turbidimeter, satuan kekeruhan: NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*), batas toleransi air minum: 5 NTU merupakan syarat sifat fisika dari kekeruhan.

Dipengaruhi oleh zat-zat kimia/organik yang terkandung adanya pencemaran baik melalui proses alamiah, maupun ulah manusia. Proses alamiah: kandungan algae, pembusukan organisme ulah manusia: sampah, limbah. Dinyatakan secara kualitatif air minum seharusnya tidak berbau.

#### **III.3.4.2 Sifat kimia**

Pada saat air bergerak dalam pori-pori batuan, terjadi pelarutan, pengendapan hidrolisis, oksidasi-reduksi, dan pertukaran ion. Didalam proses-proses ini banyak ion yang harus dibebaskan dari ikatannya dan larutan didalam air. Proses ini pada akhirnya akan mengubah komposisi kimia dan airtanah menjadi lebih kaya mineral. Hal ini berdasarkan akan kandungan unsur senyawa anorganik utama seperti besi.

#### **III.3.4.3 Sifat biologi**

Kualitas biologis airtanah pada umumnya dinyatakan dengan seberapa besar kandungan BOD dan bakteri koli (*coliforms*) yang ada. Keadaan biologis bakteri didalam air tanah adalah kondisi dimana air tanah, mengandung bakteri jenis *Entamoeba coli* seringkali disebarkan melalui kotoran manusia/hewan. Oleh karena itu sering disebut: koli tinja.

### III.3.5 Diagram Trilinier Piper

Metode dengan diagram ini sangat efektif dalam analisis pada unsur penyusun terlarut dalam air tanah, perubahan atau sifat air yang melewati wilayah tertentu. Diagram ini merupakan diagram yang dipergunakan untuk menentukan tipe dari sampel air tanah yang diujicobakan. Terdapat sembilan tipe klasifikasi trilinear antara lain adalah:

Keterangan area klasifikasi trilinear diagram :

Area 1. Alkali ( $\text{Ca}+\text{Mg}$ ), melebihi Alkali ( $\text{Na}+\text{K}$ )

Berarti kandungan alkali tanah melebihi kandungan alkalinya.

Area 2. Alkali melebihi Alkali

Berarti kandungan alkali melebihi kandungan alkali tanahnya.

Area 3. Asam Lemah ( $\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-$ ) melebihi Asam Kuat ( $\text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}$ )

Berarti kandungan asam lemah melebihi asam kuatnya.

Area 4. Berarti kandungan asam kuat melebihi asam lemahnya.

Area 5. Tipe Magnesium Bikarbonat ( $\text{MgHCO}_3$ )

Berarti kekerasan karbonat (alkalinitas sekunder)  $> 50\%$ , sifat kimia air tanah didominasi oleh alkali tanah dan asam lemah.

Area 6. Tipe Kalsium-Klorida

Berarti kekerasan non-karbonat (kegaraman sekunder)  $> 50\%$ .

Area 7. Tipe Sodium – Klorida

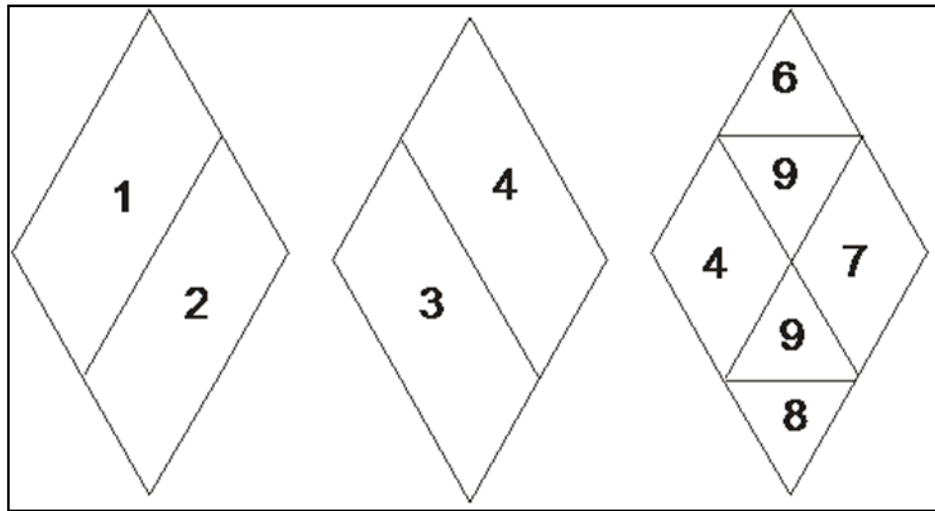
Berarti non-karbonat alkali (kegaraman primer)  $> 50\%$ , sifat kimia air tanah didominasi oleh alkali dan asam kuat.

Area 8. Tipe Sodium – Bikarbonat

Berarti karbonat alkali (alkalinitas primer)  $> 50\%$ .

Area 9. Tipe Campuran (Kation-Anion tidak melebihi 50%)

Berarti pasangan kation dan anion seimbang tidak ada yang  $> 50\%$ .



Gambar 3.4 Klasifikasi Diagram Trilnier Piper (Morris et. al. 1983)

### III.3.6 Diagram Stiff

Diagram Stiff dipergunakan penulis untuk mengetahui sama atau berbeda tipe batuan yang menjadi sumber air tanah pada daerah penelitian. Diagram Stiff menggunakan unsur-unsur kation ( $\text{Na}+\text{K}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Fe}$ ) dan anion ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ). Nilai yang tertinggi terhadap salah satu unsur kation dan anion pada salah satu contoh sampel merupakan penunjuk bahwa tipe batuan sumber air tanah itu mayoritas mengandung unsur tersebut.

## **BAB IV**

### **GEOLOGI DAN HIDROGEOLOGI DAERAH PENELITIAN**

#### **IV.1 Geomorfologi Daerah Penelitian**

Pembagian geomorfologi daerah penelitian memakai konsep untuk pembagian satuan geomorfologi yang mengacu pada klasifikasi Verstappen (1985). Di dalam pembagian bentuklahan terdapat empat aspek utama sebagai berikut:

##### **1. Morfografi**

Morfografi adalah susunan objek alami yang ada di permukaan bumi, bersifat pemerian atau deskriptif suatu bentuklahan, antara lain lembah, bukit, perbukitan, dataran, punggung, tubuh sungai, kipas aluvial dan lain-lainnya.

##### **2. Morfometri**

Morfometri merupakan aspek-aspek yang bersifat kuantitatif dari suatu daerah seperti kelerengan, pola lereng, ketinggian, relief, bentuk lembah, tingkat erosi atau pola pengaliran.

##### **3. Morfogenesis**

Morfogenesis adalah asal-usul pembentukan dan perkembangan bentuklahan serta proses-proses geomorfologi yang terjadi, dalam hal ini struktur geologi, litologi penyusun, dan proses geomorfologi merupakan hal-hal yang perlu diperhatikan. Morfogenesis meliputi :

- a. Morfostruktur pasif yang merupakan bentuklahan yang diklasifikasikan berdasarkan tipe batuan maupun struktur batuan yang ada kaitannya dengan denudasi.
- b. Morfostruktur aktif, berupa tenaga eksogen seperti pengangkatan, perlipatan, dan pensesaran atau bentuklahan yang berkaitan erat dengan hasil kerja gaya endogen.
- c. Morfodinamik, berupa tenaga endogen yang berhubungan dengan tenaga air, es, gerakan masa dan kegunungapian atau bentuklahan yang berkaitan erat dengan hasil kerja gaya eksogen (air, es, angin, dan gerakan tanah).

#### 4. Morfoasosiasi

Morfoasosiasi merupakan kaitan antara bentuklahan satu dengan bentuklahan yang lain dalam susunan keruangan atau sebarannya di permukaan bumi.

Penggolongan satuan geomorfologi yang didasarkan pada kelerengan dan relief mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1983), dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Klasifikasi lereng menurut Van Zuidam (1983)

No	Klasifikasi Deskripsi	% Lereng	Relief (m)
1.	Datar – hampir datar	0 – 2	< 5
2.	Topografi bergelombang lemah	3 – 7	5 – 50
3.	Topografi lereng / bergelombang kuat	8 – 13	12 – 75
4.	Topografi menengah curam / berbukit	14 – 20	50 – 200
5.	Topografi curam / berbukit - terajam curam	21 – 55	200 – 500
6.	Topografi sangat curam / pegunungan – terajam curam	56 – 140	500 – 1000
7.	Pegunungan / topografi sangat-sangat curam	> 140	> 1000

Pembagian morfogenesis didasarkan atas kontrol utama pembentuknya atau proses geologi, yang mengacu pada klasifikasi Zuidam (1983) yang membagi satuan geomorfologi menjadi 8 satuan, untuk setiap satuan dicantumkan kode huruf, untuk sub satuan dengan penambahan angka di belakang. Pembagian satuan geomorfologi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Klasifikasi bentang alam menurut Van Zuidam (1983)  
(dalam Hindartan dan Handayana, 1994)

Kode	Satuan bentang alam
S	Satuan bentangalam struktural
V	Satuan bentangalam vulkanik
D	Satuan bentangalam denudasional
M	Satuan bentangalam marine/pantai
F	Satuan bentangalam fluvial
G	Satuan bentangalam glasial
K	Satuan bentangalam karst
E	Satuan bentangalam eolian

Berdasarkan morfologi, litologi, dan struktur geologi yang ada di daerah penelitian, maka daerah penelitian dapat dibagi menjadi 4 bentukan asal yaitu: a). Bentukan asal struktural yang terdiri dari satuan bentuklahan gawir sesar (S1). b). Bentukan asal fluvial yang terdiri dari satuan bentuklahan dataran aluvial (F2) dan bentuklahan tubuh sungai (F2). Dan c). Bentukan asal Denudasional terdiri dari perbukitan terkikis (D1) dan bentuklahan perbukitan terisolir (D2). (Lampiran B)

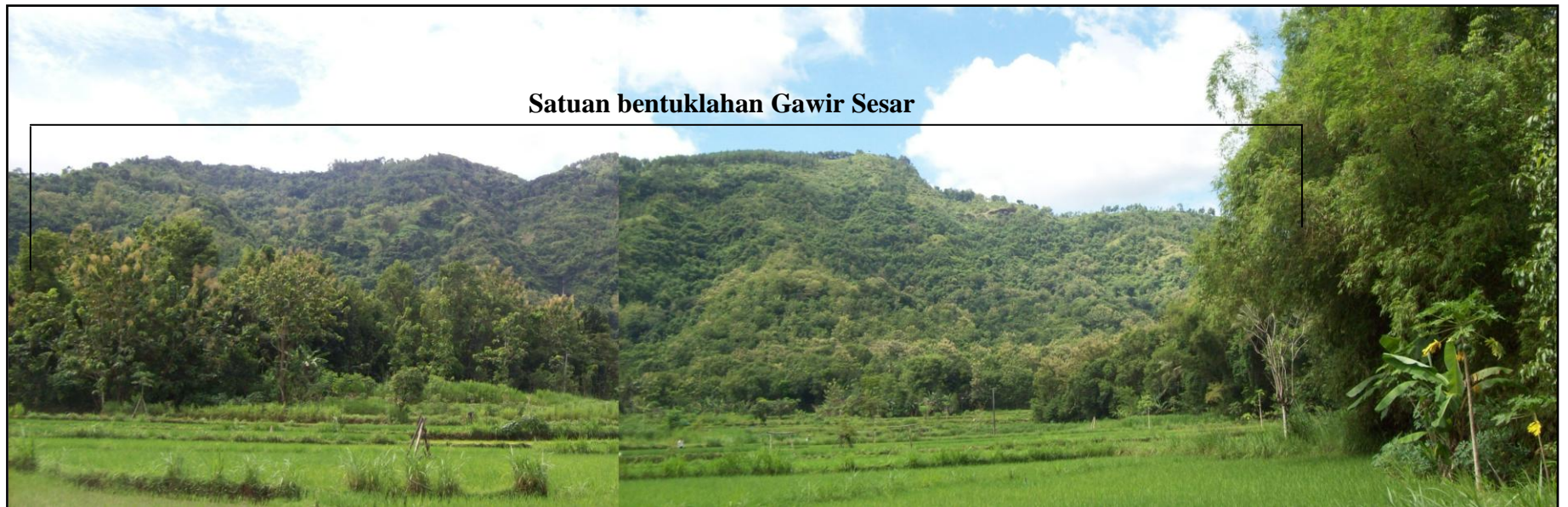
#### **IV.1.1 Bentukan Asal Struktural**

##### **IV.1.1.1 Satuan bentuklahan Gawir Sesar (S1)**

Bentuklahan gawir sesar ini terdapat di wilayah Muntuk, Jatirejo, dan Ploso. Satuan bentuklahan ini menempati 8% dari luas daerah penelitian ditunjukkan dengan pola kontur yang rapat dan memanjang berarah relatif baratdaya-timurlaut, kemiringan lereng  $20^{\circ}$  -  $35^{\circ}$  dan relief/beda tinggi antara 90 - 150m menunjukkan pola topografi yang curam. Aspek utama pembagian bentuklahan ini yaitu morfogenesis terdiri dari morfostruktur aktif yang dipengaruhi oleh struktur geologi sekunder yakni sesar, morfostruktur pasif terdiri atas batuan sedimen klastik berbutir sedang – bongkah berupa breksi, batupasir dan batulanau serta bentuk lembah “V”, kemudian morfodinamik pada satuan bentuklahan gawir sesar dipengaruhi oleh erosi dan pelapukan. Secara morfoasosiasi bentuklahan ini berasosiasi dengan sesar.

Berdasarkan data tersebut maka karakteristik bentuklahan ini dapat ditentukan sebagai satuan bentuklahan gawir sesar (Gambar 4.1).





Gambar 4.1 Satuan bentuklahan Gawir Sesar, foto penulis dengan arah kamera N 148<sup>o</sup>E.

## **IV.1.2 Bentukan Asal Denudasional**

### **IV.1.2.1 Satuan bentuklahan Perbukitan Terkikis (D1)**

Satuan bentuklahan ini menempati 45% dari luas daerah penelitian. Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, morfografi satuan bentuklahan ini merupakan kumpulan dari beberapa bukit yang telah tererosi. Secara morfometri, relief/beda tinggi berkisar 75 - 130 m dan memiliki kelerengan 10 - 20% ditafsirkan topografi berbukit (tabel 4.1). Morfostruktur aktif berupa struktur sekunder yaitu kekar, yang disusun oleh batuan sedimen klastik yang berbutir lempung sampai dengan bongkah, tersusun atas batuan breksi, batupasir, batupasir tuffan, batulanau, dan batulempung menunjukkan pola kontur “U” dan dipengaruhi oleh proses pelapukan dan erosi. Secara morfoasosiasi, bentuklahan ini berasosiasi dengan bukit-bukit.

Berdasarkan data tersebut maka karakteristik bentuklahan ini dapat ditentukan sebagai satuan bentuklahan perbukitan terkikis (Gambar 4.2).



Gambar 4.2 Satuan bentuklahan Perbukitan Terkikis, foto penulis dengan arah kamera N 205°E.

#### **IV.1.2.2 Satuan bentuklahan Perbukitan Terisolir (D2)**

Satuan bentuklahan ini menempati 7% dari luas daerah penelitian. Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, morfografi satuan bentuklahan ini merupakan perbukitan yang terpisah dengan sekitarnya. Secara morfometri, relief/beda tinggi berkisar 10 - 20m dan memiliki kelerengan 8 - 13% ditafsirkan topografi berbukit (tabel 4.1). Morfostruktur aktif berupa struktur sekunder yaitu -, yang disusun oleh batuan sedimen klastik yang berbutir lempung sampai dengan bongkah, tersusun atas batuan breksi, batupasir, batupasir tuffan, batulanau, dan batu lempung menunjukkan pola kontur “U” dan dipengaruhi oleh proses pelapukan dan erosi. Secara morfoasosiasi, bentuklahan ini berasosiasi dengan bukit.

Berdasarkan data tersebut maka karakteristik bentuklahan ini dapat ditentukan sebagai satuan bentuklahan perbukitan terisolir (Gambar 4.3).



Gambar 4.3 Satuan bentuklahan Perbukitan Terisolir, foto penulis denganarah kamera N 325°E.

### **IV.1.3 Bentukan Asal Fluvial**

#### **IV.1.3.1 Satuan bentuklahan dataran aluvial (F1)**

Satuan bentuklahan ini menempati 35% dari daerah penelitian, terletak pada daerah Guyangan, Jongkrang, Kedaton, Kunden, dan Demangan. Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, satuan bentuklahan ini secara morfografi merupakan dataran yang memperlihatkan pola kontur yang sangat renggang, sedangkan morfometri memiliki kelerengan berkisar antara 0-5%, dan relief/beda tinggi 0-0,5m ditafsirkan topografi berupa dataran-landai. Morfogenesis satuan bentuklahan ini terdiri dari material lepas hasil rombakan batuan asal, serta tidak dipengaruhi oleh struktur geologi. Secara morfoasosiasi, bentuklahan ini berasosiasi dataran.

Berdasarkan data tersebut maka karakteristik bentuklahan ini dapat ditentukan sebagai satuan bentuklahan aluvial (Gambar 4.4).





Gambar 4.4 Satuan bentuklahan dataran aluvial, foto penulis dengan arah kamera N 305 °E.

#### **IV.1.3.2 Satuan bentuklahan Tubuh Sungai (F2)**

Satuan bentuklahan ini menempati 5% dari daerah penelitian. Morfografi merupakan tubuh sungai, morfometri memiliki kelerengan berkisar antara 0-1%, relief/beda tinggi 0-0,2 m. Secara morfostruktur aktif tidak dipengaruhi struktur geologi. Secara morfostruktur pasif berdasarkan pola kontur yang membentuk sungai, ditafsirkan disusun oleh material lepas hasil rombakan dari batuan asal dan hasil transportasi material vulkanik, dan proses transportasi oleh air masih berlangsung hingga sekarang. Secara morfoasosiasi, bentuklahan ini berasosiasi sepanjang sungai.

Berdasarkan data tersebut maka karakteristik bentuklahan ini dapat ditentukan sebagai satuan bentuklahan tubuh sungai (Gambar 4.5).



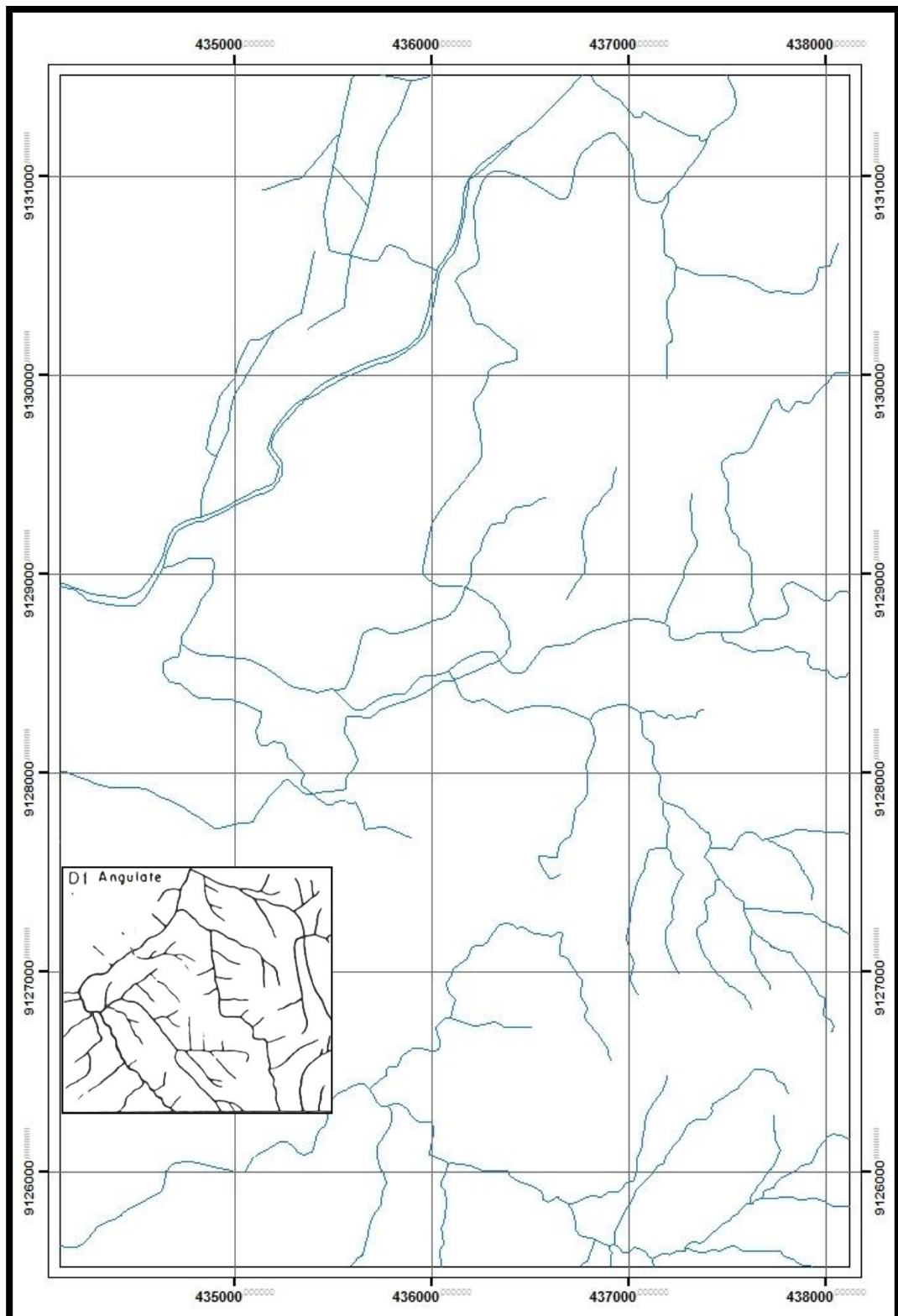
Gambar 4.5 Satuan bentuklahan tubuh sungai, foto penulis dengan arah kamera N 218°E.

#### IV.1.4 Pola Pengaliran dan Stadia Erosi

Menurut Arthur Davis Howard, 1966 Pola pengaliran adalah kumpulan jalur-jalur pengaliran hingga bagian terkecil pada batuan yang mengalami pelapukan atau tidak ditempati oleh sungai secara permanen. Pola pengaliran sangat erat hubungannya dengan resistensi batuan, jenis litologi, struktur geologi, dan stadia geomorfologinya.

Berdasarkan klasifikasi pola pengaliran (Howard, 1966) daerah penelitian memiliki pola pengaliran Rectangular. Pola pengaliran Rectangular adalah Pola menyudut ditandai kelokan bersudut tajam, anak sungai berkelit-kelit seperti kawat berduri. Makna geologinya, cabang-cabang kecil sejajar diken-dalikan oleh kekar pada batuan berbutir (Gambar 4.6).

Daerah penelitian merupakan daerah dengan relief sedang, terdapat bukit-bukit berlereng miring – landai. Sungai-sungai di daerah penelitian merupakan sungai dengan tingkat erosional cukup tinggi, diperlihatkan dengan endapan aluvial yang cukup tinggi disekitar sungai serta bentuk sungai utama yang menunjukkan pola *meander*. Sungai-sungai pada daerah penelitian memiliki bentuk lembah “U” dan “V”. Berdasarkan ciri-ciri tersebut dapat disimpulkan bahwa daerah penelitian adalah berstadia dewasa dengan keadaan permukaan yang miring – landai dan *bedrock* sudah tertutupi oleh endapan aluvial.



Gambar 4.6 Pola pengaliran rectangular daerah penelitian,  
(insert: model pola pengaliran rectangular, Howard (1966)).



## **IV.2 Stratigrafi Daerah Penelitian**

Penentuan satuan batuan di daerah penelitian ini berdasarkan kesatuan ciri litologi yang dominan berdasarkan pengamatan singkapan, serta penyebaran lateral batuan yang dominan (Lampiran A). Penamaan satuan batuan mengikuti tata nama satuan litostatigrafi tidak resmi menurut Sandi Stratigrafi Indonesia (SSI, 1996). Sehingga daerah penelitian dapat dikelompokkan dalam 5 (lima) satuan batuan tidak resmi, dengan urutan dari tua sampai muda, sebagai berikut:

- a. Satuan breksi Semilir
- b. Satuan batupasir tuffan Semilir
- c. Satuan batupasir Semilir
- d. Satuan breksi Nglanggran
- e. Satuan endapan aluvial

Penjelasan dari tiap-tiap satuan dibahas secara berurutan dari satuan batuan yang tertua sampai satuan batuan termuda.

### **IV.2.1 Satuan breksi Semilir**

Satuan ini tersebar hampir diseluruh daerah penelitian, menempati  $\pm 11$  % dari luas keseluruhan daerah penelitian. Mempunyai ketebalan  $\pm 1012$  m, penyebaran terdapat di G. Kelir, G. Sentono, G. Kunden dan Ngijo.

Penamaan satuan ini didasarkan atas kenampakan ciri litologi satuan ini di lapangan dan pada profil (Lampiran D), serta dominasi penyebaran batuan (Lampiran A) yang berdasarkan atas litostratigrafi tidak resmi.

Umumnya satuan ini tersingkap dengan baik terutama pada tebing-tebing jalan serta di beberapa lokasi tersingkap setempat-setempat, terutama di lereng-lereng bukit.

#### **IV.2.1.1 Ciri Litologi**

Kenampakan di lapangan satuan ini didominasi oleh breksi dengan sisipan batulanau, batulempung, serpih dan batupasir. Breksi: memperlihatkan warna segar putih hitam dengan warna lapuk coklat, struktur sedimen masif (Gambar 4.7), *graded bedding* (Gambar 4.8), dan *inverse graded bedding*, ukuran butir kerikil - kerakal (2 -

24 mm), bentuk butir menyudut, terpilah buruk, kemas tertutup, komposisi mineral: fragmen: biotit, kuarsa, dan pecahan andesit, matrik: kuarsa, semen: silika.



Gambar 4.7 Singkapan breksi LP 87 yang menunjukkan struktur sedimen masif, arah kamera N240°E.



Gambar 4.8 *Close-up* breksi LP 92 dengan struktur *graded bedding*, arah kamera N166°E.



Gambar 4.9 Kenampakan kontak breksi dengan batupasir LP 88, arah kamera N119°E.

Batulanau sebagai sisipan pada satuan batuan ini memperlihatkan warna segar abu-abu dengan warna lapuk abu-abu kecoklatan, struktur sedimen perlapisan (Gambar 4.10), ukuran butir lanau ( $0,06 - 0,004$  mm), terpilah -, kemas tertutup, komposisi berupa monomineralik lempung.

Batupasir juga sebagai sisipan pada satuan batuan ini warna segar putih dengan warna lapuk abu-abu, struktur sedimen: masif (Gambar 4.11), ukuran butir pasir halus – pasir kasar ( $0,06 - 1$  mm), bentuk butir membundar, terpilah buruk, kemas tertutup, komposisi mineral: fragmen: kuarsa, dan pecahan andesit, matrik: kuarsa, semen: silika.



Gambar 4.10 Kenampakan close-up batulanau LP 91 dengan struktur perlapisan, arah kamera N125°E.



Gambar 4.11 Kenampakan close-up batupasir LP 95A dengan struktur masif, arah kamera N036°E.

#### **IV.2.1.2 Umur dan Lingkungan Pengendapan**

Penentuan umur satuan breksi Semilir yang berdasarkan conto LP 95. Hasil pengamatan mikropaleontologi ternyata tidak dijumpai fosil plankton (barren), sehingga tidak ditemukan umurnya. Meskipun demikian penulis berusaha menentukan umurnya dengan berdasarkan kedudukan stratigrafi dan kesebandingan dengan daerah sekitarnya secara regional. Berdasarkan hasil penelitian Van Bemmelen (1949), adanya kesamaan ciri litologi dari satuan batuan ini dengan ciri litologi penyusun dari Formasi Semilir. Sehingga dalam penentuan umur satuan ini dapat mengacu dari hal tersebut, dimana Formasi Semilir berumur Miosen Awal. Lingkungan pengendapan Formasi Semilir adalah lingkungan laut dalam dengan mekanisme aliran gravitasi.

#### **IV.2.1.3 Hubungan Stratigrafi**

Hubungan stratigrafi antara satuan breksi Semilir dengan satuan yang ada di atasnya yaitu satuan batupasir tuffan Semilir adalah selaras.

### **IV.2.2 Satuan batupasir tuffan Semilir**

Satuan ini tersebar hampir diseluruh daerah penelitian, menempati  $\pm 15\%$  dari luas keseluruhan daerah penelitian dengan tebal  $\pm 570$  m.

Penamaan satuan ini didasarkan atas kenampakan ciri litologi satuan ini di lapangan dan pada profil (Lampiran D) serta dominasi penyebaran batuan (Lampiran A) yang berdasarkan atas litostratigrafi tidak resmi.

Umumnya satuan ini tersingkap dengan baik terutama pada tebing-tebing jalan serta di beberapa lokasi tersingkap setempat-setempat, terutama di lereng-lereng bukit, dan sungai. Kedudukan pada satuan ini sekitar N044°E sampai N070°E dengan kemiringan lapisan antara 13° – 19°.

#### **IV.2.2.1 Ciri Litologi**

Kenampakan lapangan satuan batuan ini didominasi oleh batupasir tuffan dengan sisipan batupasir, batulempung, batulanau, dan breksi.



Batuan sedimen epiklastik dengan nama Batupasir tuffan (Gambar 4.12) pada satuan ini memperlihatkan warna segar putih dengan warna lapuk putih kehitaman perlapisan dan masif, ukuran butir dari pasir kasar hingga pasir halus (1 – 0,125 mm), terpilah baik, kemas tertutup, tersusun oleh fragmen: kuarsa, horblende dan tuff, matrik: kuarsa dan tuff, semen: silika.



Gambar 4.12 Kenampakan singkapan batupasir tuffan LP 78 dengan struktur perlapisan, arah kamera N258°E.



Gambar 4.13 *Close-up* batupasir tuffan LP 98 dengan struktur perlapisan, arah kamera N 098° E.

Batulanau yang juga sebagai sisipan pada satuan ini memperlihatkan warna segar abu-abu dengan warna lapuk abu-abu kecoklatan, struktur sedimen perlapisan, ukuran butir lanau (0,06 – 0,004 mm), terpilah -, kemas tertutup, komposisi berupa monomineralik lempung. (Gambar 4.14).



Gambar 4.14 *Close-up* batulanau LP 86, arah kamera N 141° E.

#### **IV.2.2.2 Umur dan Lingkungan Pengendapan**

Penentuan umur satuan batupasir tuffan Semilir yang berdasarkan conto LP 98. Hasil pengamatan mikropaleontologi ternyata tidak dijumpai fosil plankton (barren), sehingga tidak ditemukan umurnya. Meskipun demikian penulis berusaha menentukan umurnya dengan berdasarkan kedudukan stratigrafi dan kesebandingan dengan daerah sekitarnya secara regional. Berdasarkan hasil penelitian Van Bemmelen (1949), adanya kesamaan ciri litologi dari satuan batuan ini dengan ciri litologi penyusun dari Formasi Semilir. Sehingga dalam penentuan umur satuan ini dapat mengacu dari hal tersebut, dimana Formasi Semilir berumur Miosen Awal. Lingkungan pengendapan Formasi Semilir adalah lingkungan laut dalam dengan mekanisme aliran gravitasi.

#### **IV.2.2.3 Hubungan Stratigrafi**

Hubungan stratigrafi antara satuan batupasir tuffan semilir dengan satuan yang ada di atasnya yaitu satuan batupasir Semilir adalah selaras.

#### **IV.2.3 Satuan batupasir Semilir**

Satuan ini tersebar hampir diseluruh daerah penelitian, menempati  $\pm 30 \%$  dari luas keseluruhan daerah penelitian. Penamaan satuan ini didasarkan atas kenampakan ciri litologi yang dominan di lapangan dan pada profil yang berdasarkan atas litostratigrafi tidak resmi.

Satuan ini mempunyai tebal  $\pm 290,75$  m tersingkap dengan baik terutama pada tebing-tebing jalan serta di beberapa lokasi tersingkap setempat-setempat, terutama di lereng-lereng bukit, dan sungai. Kedudukan pada satuan ini sekitar N020°E sampai N150°E dengan kemiringan lapisan antara 8° sampai 38°.

#### IV.2.3.1 Ciri Litologi

Kenampakan lapangan satuan batuan ini didominasi oleh batupasir dengan sisipan batupasir tuffan, batulanau, breksi dan konglomeratan.

Batupasir: memperlihatkan warna segar coklat cerah dengan warna lapuk coklat gelap, struktur sedimen perlapisan dan laminasi (Gambar 4.15), masif dan *sphereoidal weathering* (Gambar 4.16), bentuk butir membundar, ukuran butir pasir sangat kasar - pasir halus (2 – 0,125 mm), terpilah baik, kemas tertutup, komposisi mineral: fragmen: kuarsa dan pecahan andesit, matrik: kuarsa, semen: silika.



Gambar 4.15 Kenampakan singkapan batupasir LP 13. Gambar sebelah kanan memperlihatkan struktur laminasi, arah kamera N090°E.





Gambar 4.16 Kenampakan *close-up* batupasir LP 8 dengan struktur *sphereoidal weathering*, arah kamera N148°E.

Batulanau merupakan sisipan pada satuan ini yang memperlihatkan warna segar abu-abu dengan warna lapuk abu-abu kecoklatan, struktur sedimen perlapisan (Gambar 4.17): dan laminasi, ukuran butir lanau (0.06 – 0,004 mm), terpilah -, kemas tertutup, komposisi berupa monomineralik lempung.



Gambar 4.17 Kenampakan *close-up* batulanau LP 15 dengan struktur laminasi, arah kamera N 160° E.

Konglomerat juga sebagai sisipan pada satuan ini yang memperlihatkan warna segar hitam dengan warna lapuk coklat, struktur sedimen masif, ukuran butir dari kasar hingga kerakal (1 - 24 mm), bentuk butir membundar, terpilah buruk, kemas tertutup, komposisi mineral: fragmen: biotit, kuarsa, dan pecahan andesit, matrik: kuarsa, semen: silika (Gambar 4.18).





Gambar 4.18 Kenampakan *close-up* konglomerat LP 3 dengan struktur masif, arah kamera N070°E.

Breksi juga sebagai sisipan pada satuan ini yang memperlihatkan warna segar hitam dengan warna lapuk coklat, struktur sedimen masif, ukuran butir dari kerikil hingga kerakal (2 - 24 mm), bentuk butir menyudut, terpilah buruk, kemas tertutup, dengan komposisi mineral: fragmen: biotit, kuarsa, dan pecahan andesit, matrik: kuarsa, semen: silika (Gambar 4.19).



Gambar 4.19 Kenampakan *close-up* breksi LP 28, arah kamera N212°E.

#### IV.2.3.2 Umur dan Lingkungan Pengendapan

Penentuan umur satuan batupasir Semilir yang berdasarkan conto LP 13. Hasil pengamatan mikropaleontologi ternyata tidak dijumpai fosil plankton (barren), sehingga tidak ditemukan umurnya. Meskipun demikian penulis berusaha menentukan umurnya dengan berdasarkan kedudukan stratigrafi dan kesebandingan

dengan daerah sekitarnya secara regional. Berdasarkan hasil penelitian Van Bemmelen (1949), adanya kesamaan ciri litologi dari satuan batuan ini dengan ciri litologi penyusun dari Formasi Semilir. Sehingga dalam penentuan umur satuan ini dapat mengacu dari hal tersebut, dimana Formasi Semilir berumur Miosen Awal. Lingkungan pengendapan Formasi Semilir adalah lingkungan laut dalam dengan mekanisme aliran gravitasi.

#### **IV.2.3.3 Hubungan Stratigrafi**

Hubungan stratigrafi antara satuan batupasir Semilir dengan satuan yang ada di atasnya yaitu satuan breksi Nglanggran adalah selaras.

#### **IV.2.4 Satuan Breksi Nglanggran**

Satuan ini tersebar hampir diseluruh daerah penelitian, menempati  $\pm 9\%$  dari luas keseluruhan daerah penelitian dengan ketebalan satuan  $\pm 633,75$  m. Penamaan satuan ini didasarkan atas kenampakan ciri litologi yang dominan di lapangan dan hasil analisis petrografis yang dilakukan pada sayatan conto batuan dan pada profil (Lampiran D) yang berdasarkan atas litostratigrafi tidak resmi.

Umumnya satuan ini tersingkap dengan baik terutama pada tebing-tebing jalan serta di beberapa lokasi tersingkap setempat-setempat, terutama di lereng-lereng bukit dan sungai. Kedudukan pada satuan ini sekitar N040°E sampai N61°E dengan kemiringan lapisan antara 22° sampai 38°.

##### **IV.2.4.1 Ciri Litologi**

Kenampakan lapangan satuan batuan ini didominasi oleh breksi dengan sisipan batupasir dan batulanau.

Breksi: memperlihatkan warna segar hitam dengan warna lapuk coklat, struktur sedimen masif, ukuran butir dari kasar - kerikil (1 - 4 mm), bentuk butir menyudut, terpilah buruk, kemas tertutup, komposisi mineral: fragmen: biotit, kuarsa, dan pecahan andesit, matrik: kuarsa, semen: silika (Gambar 4.20).



Gambar 4.20 Kenampakan singkapan breksi LP 13, arah kamera N090°E.

Batulanau merupakan sisipan pada satuan ini yang memperlihatkan warna segar abu-abu dengan warna lapuk abu-abu kecoklatan, struktur sedimen perlapisan dan laminasi, ukuran butir lanau (0,06 – 0,004 mm), terpilah -, kemas tertutup, komposisi berupa monomineralik lempung (Gambar 4.21).



Gambar 4.21 Kenampakan *close-up* batulanau LP 26 dengan struktur perlapisan, arah kamera N125°E.

Batupasir juga sebagai sisipan pada satuan ini yang memperlihatkan warna segar coklat cerah dengan warna lapuk coklat gelap, struktur sedimen masif dan perlapisan, bentuk butir membundar, ukuran butir pasir sangat kasar – pasir halus (2 – 0,125 mm), terpilah baik, kemas tertutup, komposisi mineral: fragmen: kuarsa, matrik: kuarsa, semen: silika (Gambar 4.22).



Gambar 4.22 *Close-up* batupasir LP 3 dengan strukur perlapisan, arah kamera N115°E

#### **IV.2.4.2 Umur dan Lingkungan Pengendapan**

Penentuan umur satuan breksi Nglanggran yang berdasarkan conto LP 13. Hasil pengamatan mikropaleontologi ternyata tidak dijumpai fosil plankton (*barren*), sehingga tidak ditemukan umurnya. Meskipun demikian penulis berusaha menentukan umurnya dengan berdasarkan kedudukan stratigrafi dan kesebandingan dengan daerah sekitarnya secara regional. Berdasarkan hasil penelitian Menurut Van Bemmelen (1949 adanya kesamaan ciri litologi dari satuan batuan ini dengan ciri litologi penyusun dari Formasi Nglanggran. Sehingga dalam penentuan umur satuan ini dapat mengacu dari hal tersebut, dimana Formasi Nglanggran berumur Miosen Awal. Lingkungan pengendapan satuan breksi Nglanggran ini adalah turbidit (*sediment gravity flow*) pada lingkungan Laut dalam

#### **IV.2.4.3 Hubungan Stratigrafi**

Hubungan stratigrafi antara satuan breksi Nglanggran dengan satuan yang ada di atasnya yaitu Satuan Endapan aluvial adalah tidak selaras.



#### **IV.2.5 Satuan Endapan Aluvial**

Satuan ini tersebar di seluruh daerah penelitian, mencakup luas daerah 35% dari luas daerah penelitian. Penamaan satuan ini didasarkan pada kehadiran material aluvial berupa material lepas berukuran kerikil hingga lempung serta material hasil erosi batuan yang lebih tua yang mengalami proses transportasi sedimen oleh air (Gambar 4.24).



Gambar 4.24 Kenampakan satuan endapan aluvial. .  
Foto diambil pada LP 78 dengan arah kamera N358°E.

##### **IV.2.5.1 Umur dan Lingkungan Pengendapan**

Endapan aluvial ini berumur Resen. Berada disepanjang tubuh sungai dan dataran. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa endapan aluvial ini bersifat lepas-lepas.

Lingkungan pengendapan dari Endapan aluvial ini merupakan endapan darat. Hal ini dicirikan oleh endapan yang belum kompak dan merupakan hasil material hasil dari batuan yang lebih tua yang tertransport.

#### **IV.2.6 Hubungan Stratigrafi Daerah Penelitian**

Hubungan antara satuan breksi Semilir dengan satuan batupasir tuffan Semilir adalah selaras, kemudian satuan batupasir tuffan Semilir dengan satuan batupasir Semilir adalah selaras, antara satuan batupasir Semilir dan satuan breksi Nglanggran

adalah selaras. Sedangkan hubungan antara satuan breksi Semilir, satuan batupasir tuffan Semilir, satuan batupasir Semilir dan satuan breksi Nglanggran dengan endapan di atasnya yaitu satuan Endapan aluvial adalah tidak selaras yang dibatasi oleh bidang erosional yang merupakan endapan lepas dari hasil kegiatan aktifitas gunungapi dan erosi sungai yang berlangsung sampai sekarang, hubungan stratigrafi lokal daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Kolom stratigrafi daerah penelitian.

KALA	UMUR	SATUAN LITO STRA TIGRAFI	STRUKTUR SEDIMEN		SIMBOL LITOLOGI	PEMERIAN
			TEBAL (M)	UKURAN BUTIR		
			BONGKOH KERIKIL PASIR SANGAT KASAR PASIR KASAR PASIR SEDANG PASIR HALUS PASIR SANGAT HALUS LANAU LEMPUNG			
Miosen Awal		Endapan Gunung Merapi muda	≥ 10			Endapan aluvial Material lepas yang berukuran kerikil, pasir, lanau dan lempung yang berasal dari batuan asal yang tertransport.
		Endapan Gunung Merapi muda				
		Formasi Nglanggran				
		Breksi	+ 633			•Breksi coklat (warna lapuk: hitam),krakal (1 - 2 mm), menyudut, terpilah buruk, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen), masif.
		Formasi Semilir				
		Batupasir	+ 290			Batupasir Putih (warna lapuk: putih kecok),pasir halus (0,125 - 0,25 mm), -, terpilah -, kemas -, komposisi: kuarsa, pecahan batuan beku(fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen), laminasi .
		Batupasir tuffan	+ 570			Batupasir abu-abu ( warna lapuk: coklat ), pasir kasar (0,5 - 1 mm), agak membundar, terpilah baik, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen), perlapisan. batupasir tuffan Abu-abu (warna lapuk: abu-abu kehitaman ), pasirkasar (0,5 - 1 mm), menyudut, terpilah buruk, kemas terbuka, komposisi: kuarsa, pecahan andesit dan tuff (fragmen); kuarsa dan tuff (matrik); silika (semen), perlapisan.
		Batupasir tuffan				batupasir tuffan Abu-abu( warna lapuk: abu-abu kehitaman ), pasirhalus (0,125 - 0,25 mm), menyudut, terpilah buruk, kemas terbuka, komposisi: kuarsa, pecahan andesit dan tuff (fragmen); kuarsa dan tuff (matrik); silika (semen), Laminasi.
		Batupasir tuffan				batupasir tuffan Abu-abu (warna lapuk: abu-abu kehitaman ), pasirkasar (0,5 - 1 mm), menyudut, terpilah buruk, kemas terbuka, komposisi: kuarsa, pecahan andesit dan tuff (fragmen); kuarsa dan tuff (matrik); silika (semen), perlapisan.
		Formasi Semilir				
		Breksi	+ 1012			Breksi coklat (warna lapuk: hitam),krakal (1 - 2 mm), menyudut, terpilah buruk, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen), masif.

### IV.3 Struktur Geologi Daerah Penelitian

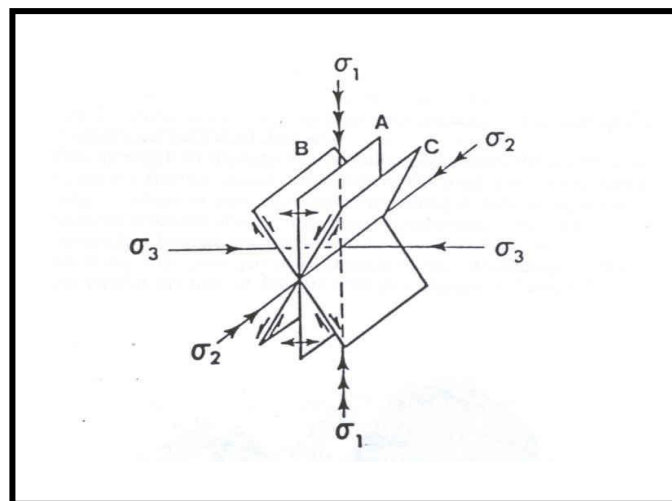
Pengaruh iklim dan kondisi di daerah tropis menyebabkan daerah penelitian memiliki tingkat pelapukan batuan yang tinggi dan akumulasi soil yang tebal, hal ini menyebabkan kontrol struktur pada singkapan batuan tidak mudah diperoleh.

Struktur geologi yang dijumpai dilapangan adalah kekar serta kenampakan morfologi berupa gawir terjal yang memanjang relatif berarah baratdaya-timurlaut di interpretasikan pengaruh dari struktur sesar. Untuk menganalisa struktur sesar penulis menggunakan data kekar-kekar yang dijumpai di lapangan serta struktur geologi yang tampak pada lokasi pengamatan tersebut.

#### IV.3.1 Struktur kekar

Struktur kekar adalah struktur geologi yang diakibatkan oleh adanya gaya, baik itu berupa tekanan (*pressure*) ataupun tarikan (*tension*) yang mengakibatkan suatu benda mengalami rekahan.

Kekar alami adalah diskontinuitas bidang pada batuan akibat deformasi atau diagenesa fisik (Nelson, 1985).



Gambar 4.24 Pola rekahan (Nelson, 1985)

##### IV.3.1.1 Kekar A

Bidang kekar pada lokasi ini dijumpai pada batupasir tuffan berada pada sungai dibawah jembatan dengan LP 1 daerah Srumbung (Gambar 4.25). Untuk mendukung data ini dilakukan pengambilan data-data kekar di sekitar kenampakan. Adapun data-data kekarnya dapat dilihat pada Tabel 4.4.

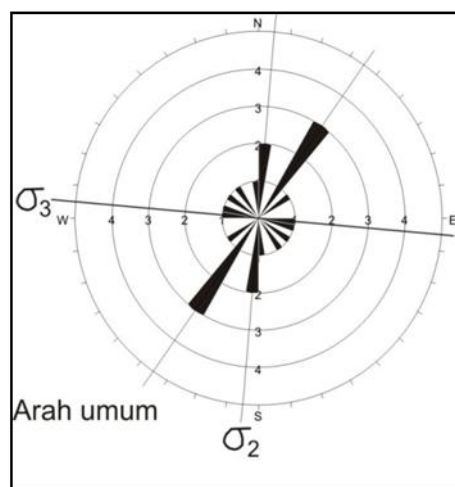


Gambar 4.25 Kenampakan bidang kekar A LP 1, arah kamera N123°E.

Tabel 4.4 Data kedudukan bidang kekar pada LP 1

No	Strike N....°E	Dip ...°	No	Strike N....°E	Dip ...°
1	181	56	6	128	51
2	281	74	7	216	71
3	218	61	8	212	74
4	145	62	9	176	45
5	278	71	10	55	55

Dari hasil data kekar dengan data – data kedudukan kekar dan data pendukung lainnya di atas maka didapatkan arah umum kedudukan kekar N215°E,  $\sigma_1$  = N 184° E dan  $\sigma_2$  = N 274° E (Gambar 4.26).



Gambar 4.26 Hasil analisa stereografis untuk arah umum kedudukan kekar A



#### IV.3.1.2 Kekar B

Bidang kekar pada lokasi ini dijumpai pada batupasir berada pada jalan setapak pada LP 15 daerah Purworejo. Untuk mendukung data ini dilakukan pengambilan data-data kekar di sekitar kenampakan. Adapun data-data kekarnya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

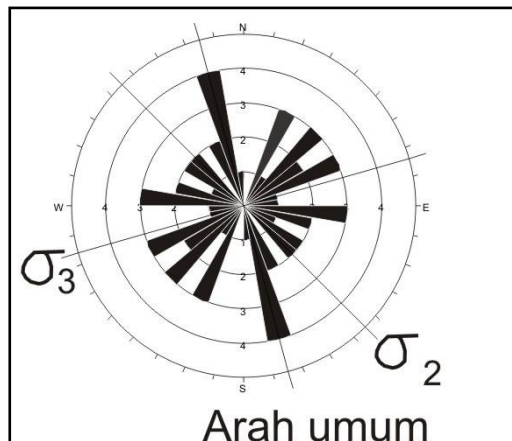


Gambar 4.27 Kenampakan bidang kekar LP 15, arah kamera N071°E.

Tabel 4.5 Data kedudukan bidang kekar pada LP 15

No	Strike N....°E	Dip ...°	No	Strike N....°E	Dip ...°
1	240	51	10	245	65
2	316	50	11	251	68
3	315	47	12	256	58
4	225	79	13	315	42
5	284	39	14	253	67
6	264	60	15	238	66
7	313	49	16	272	64
8	252	64	17	274	76
9	232	52	18	274	50

Dari hasil data kekar (Gambar 4.28) dengan data – data kedudukan kekar dan data pendukung lainnya di atas maka didapatkan arah umum kedudukan kekar N165°E,  $\sigma_1$  = N135°E dan  $\sigma_2$  = N225°E.



Gambar 4.28 Hasil analisa stereografis untuk arah umum kedudukan kekar B.

#### IV.3.2 Struktur Sesar Normal

Bidang kekar pada lokasi ini dijumpai pada breksi di tebing dekat jalan pada LP 17 di daerah Bojong (Gambar 4.29). Indikasi adanya sesar terlihat pada morfologi daerah penelitian berupa gawir sesar. Untuk mendukung data ini dilakukan pengambilan data-data kekar di sekitar kenampakan gawir sesar. Adapun data-data kekarnya dapat dilihat pada Tabel 4.6.



Gambar 4.29 Kenampakan bidang kekar LP 17, arah kamera N71°E.

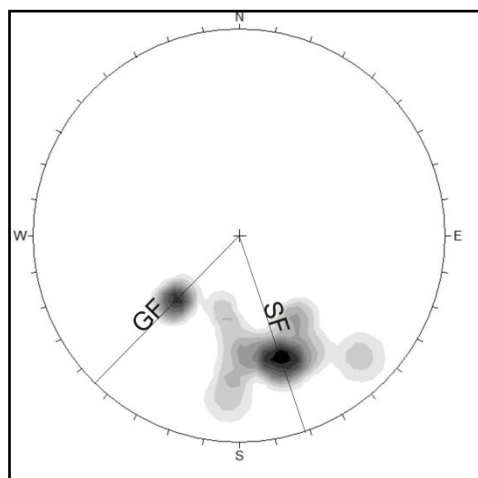
Tabel 4.6 Data kedudukan bidang kekar di sekitar sesar A LP 17.

No	Strike N....°E	Dip ...°	No	Strike N....°E	Dip ...°
1	240	51	11	253	65
2	256	58	12	238	66
3	225	79	13	272	64
4	284	39	14	274	76
5	264	60	15	274	50
6	313	49	16	316	50
7	252	64	17	315	47
8	232	52	18	315	42
9	245	65	19		
10	251	68	20		

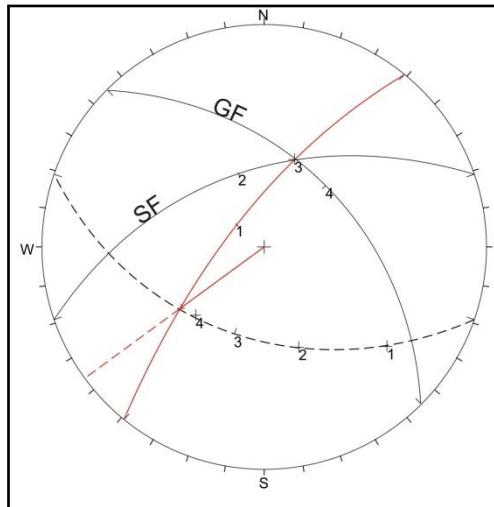
Dari hasil analisa stereografis struktur sesar (Gambar 4.30 & 4.31) dengan data – data kedudukan kekar dan data pendukung lainnya di atas maka didapatkan:

Tabel 4.7 Hasil analisa struktur sesar A.

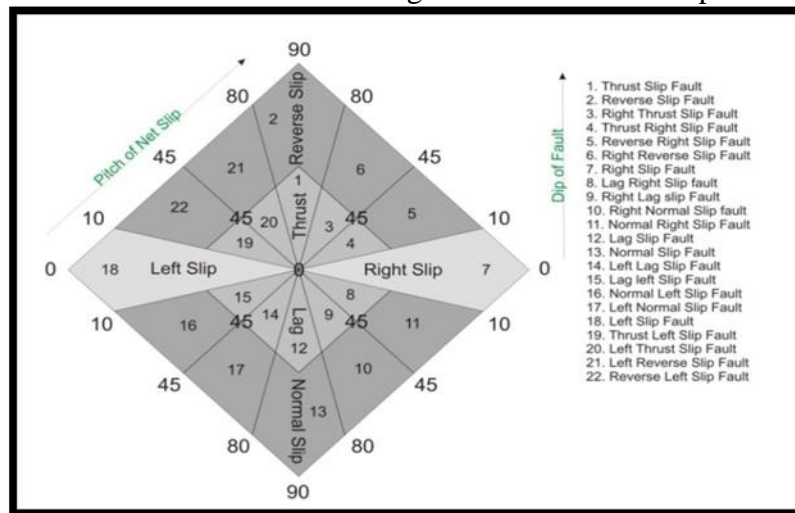
Kedudukan Umum Kekar :  
 Gash Fracture = N 315°E/47°  
 Shear Fracture = N 251° E/55°  
 Bidang Sesar = N 219° E/77°  
 Net Slip = 38°, N 234° E  
 Rake = 48°



Gambar 4.30 Hasil analisa stereografis untuk arah umum *shear fracture* dan *gash fracture*.



Gambar 4.31 Hasil analisa stereografis struktur sesar A pada LP 17



Gambar 4.32 Model klasifikasi jenis sesar menurut Rickard (1972)

Berdasarkan hasil analisa stereografis didapatkan bahwa *dip of fault* adalah  $77^\circ$ , dan *pitch of net slip* (rake) adalah  $48^\circ$ , dengan arah pergerakan net slip yang relatif turun kiri. Maka sesar yang ada pada daerah penelitian adalah *Left Normal Slip Fault* (Rickard,1972).

#### IV. 4 Sejarah Geologi Daerah Penelitian

Sejarah Geologi daerah Pleret dan sekitarnya, Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, dimulai pada kala Miosen Awal dimana pada saat itu daerah penelitian merupakan laut dalam, serta terjadi kegiatan vulkanisme yang menyebabkan material-material yang ada pada lereng cekungan mengalami longsoran yang menyebabkan terjadinya arus turbidit yang kemudian menghasilkan sedimentasi.

Diawali aktifitas vulkanik dari gunungapi purba bawah laut yang mengeluarkan magma dan debu vulkanik. Material vulkanik yang berukuran kerikil hingga bongkah terendapkan yang merupakan satuan breksi Semilir. Aktifitas vulkanik yang terus berlangsung, membawa material berupa debu vulkanik yang terbawa oleh angin mengalami gaya gravitasi lalu terkonsolidasi, kemudian terombakan hingga terendapkan kembali hingga menjadi satuan batupasir tuffan Semilir. Kemudian diendapkan satuan batupasir Semilir dimana terendapkan di lingkungan laut dalam dengan mekanisme aliran gravitasi pada kala Miosen awal. Pada kala Miosen awal bagian akhir Formasi Nglanggran terendapkan, yang terdiri dari satuan breksi Nglanggran pada lingkungan laut dangkal (Van Bemmelen, 1949).

Setelah satuan breksi Nglanggran diendapkan terjadi kegiatan tektonik yang menyebabkan terjadinya pensesaran, dengan jenis pergerakan sesar relatif turun kiri kearah barat laut. maka sesar yang ada pada daerah penelitian adalah *Left Normal Slip Fault*. akibat adanya kegiatan tektonik satuan breksi Semilir, Satuan batupasir tuffan Semilir, satuan batupasir Semilir dan Satuan breksi Nglanggran mengalami pengangkatan.

Endapan aluvial muda berumur Resen. Endapan ini berkembang di dataran dan disepanjang tubuh sungai. Hal ini dicirikan oleh endapan yang belum kompak dan merupakan hasil material hasil transport dari batuan yang lebih tua mempunyai ukuran lempung – kerikil.

#### **IV.5 Kondisi Hidrogeologi Daerah Penelitian**

Kondisi hidrogeologi daerah penelitian sangat tergantung pada kondisi geologi, geomorfologi, struktur geologi, dan klimatologi daerah penelitian dan sekitarnya.

##### **IV.5.1 Klimatologi**

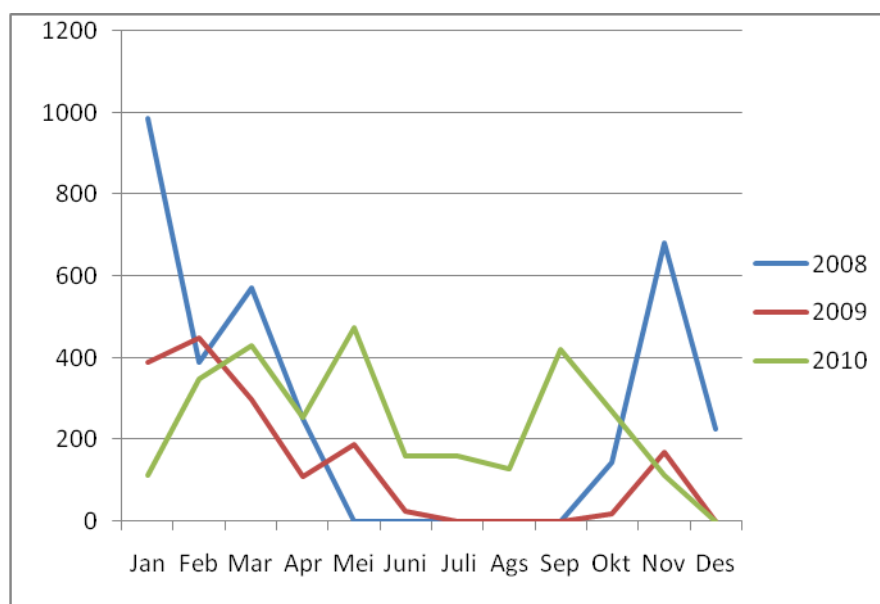
###### **IV.5.1.1 Curah Hujan**

Berdasarkan data curah hujan yang didapat di BAPPEDA Jogjakarta, didapatkan data curah hujan bulanan. Keadaan iklim, topografi wilayah, dan perputaran atau pertemuan arus angin dapat mempengaruhi curah hujan, curah hujan menjadi beragam menurut letak dan waktunya. Dari data yang peneliti di dapatkan sebagai berikut:

Tabel 4.8 Data Curah Hujan Kabupaten Bantul 2008 – 2010

<del>Bln</del> <del>Tm</del>	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2008	985	390	570	250	0	0	0	0	0	143	680	226
2009	390	450	300	110	190	25	0	0	0	20	170	0
2010	114	351	430	255	475	160	160	130	420	270	114	0

Berdasarkan hasil perhitungan curah hujan rata-rata di Kabupaten Bantul menunjukkan adanya variasi curah hujan bulanan, dimana curah hujan maksimum berada diantara bulan januari sampai dengan april. Sementara curah hujan minimum berada diantara bulan Juni, Juli, Agustus dan September. Pola kecenderungan curah hujan dari tahun ke tahun Kabupaten Bantul dapat dilihat dari grafik trend curah hujan tahunan yang disajikan melalui Gambar 4.33 berikut:



Gambar 4.33 Grafik Curah Hujan Kabupaten Bantul Tahun 2008-2010

#### IV.5.1.2 Penggunaan Lahan

Kondisi penggunaan lahan daerah penelitian terdiri atas daerah perbukitan dan dataran, penggunaan lahannya  $\pm 70\%$  lebih digunakan untuk sawah irigasi (Gambar 4.34), pemukiman, tegalan, hutan rakyat (Gambar 4.35), semak belukar, dan sawah tadah hujan. Permukiman banyak tersebar pada daerah yang datar-landai, namun ada juga yang berada pada lereng-lereng kaki perbukitan. Pada umumnya permukiman berasosiasi dengan sumber air, dan tersebar di sepanjang sumber air. Permukiman yang ada kebanyakan mengelompok dan perkembangan komunitas penduduk tidak terlepas dari sumber air sebagai kebutuhan pokok penduduk. Di daerah yang landai umumnya digunakan untuk persawahan. Penggunaan lahan persawahan di daerah penelitian kebanyakan merupakan sawah irigasi, karena saluran irigasi dari air permukaan cukup memenuhi kebutuhan penduduk untuk bertani. Masyarakat rata-rata memanen padi 2-3 kali dalam setahun.

Periode penanaman padi tergantung ketersediaan air yang ada di daerah tersebut. Pemukiman penduduk kebanyakan berada dekat dengan jalan. Selain sebagai tempat bermukim, di sekitarnya diusahakan juga sebagai tempat berkebun, seperti mangga, rambutan, kelapa, pisang dan lain-lain.



Perbukitan yang memiliki lereng curam-terjal menjadi hutan rakyat, sehingga sering dijumpai kebun campuran yang diolah oleh masyarakat sekitar. Tanaman tersebar baik di kawasan ini, tanaman kayu putih dan akasia masih sering dijumpai. Proses intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya disebut penggunaan lahan. Dominasi penggunaan lahan sawah menjadi unggulan di daerah penelitian.



Gambar 4.34 Penggunaan lahan sebagai sawah irigasi dan berkebun.



Gambar 4.35 Penggunaan lahan sebagai hutan belukar.

#### **IV.5.2 Hidrogeologi Pada Daerah Penelitian**

Berdasarkan pada kondisi litologi, parameter-parameter hidrologi, kemampuan litologi serta keberadaan air bawah tanah (Lampiran G), pada daerah Pleret dan sekitarnya, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Provinsi D.I.



Yogyakarta dapat dibagi menjadi beberapa satuan-satuan hidrogeologi yaitu akuifer antar celah dan akuifer ruang antar butir.

#### **IV.5.2.1 Akuifer Antar Butir**

Akuifer ini melampar pada bagian barat laut sampai utara daerah penelitian. Kriteria sistem akuifernya adalah akuifer bebas, dengan sistem penyimpanan air bawah tanahnya adalah dengan sistem antar butir (intergranular). Litologi yang menempati akuifer ruang antar butir ini pada umumnya didominasi oleh Batupasir, batulanau, batupasir tuffan, batulempung, dan material lepas berukuran lempung hingga kerikilan. Material lepas ini memiliki tingkat kemampuan menyimpan air yang baik karena material penyusun belum terlitifikasi dengan baik, yang mengakibatkan air yang berasal dari permukaan masuk melalui ruang antar butir batuan (pori batuan). Berdasarkan tingkat kekompakan batuan dan kemampuan batuan menyimpan airtanah

#### **IV.5.2.2 Akuifer Antar Celah**

Sebaran dari akuifer antar celah menempati wilayah hampir 25% daerah penelitian dan berada pada morfologi tinggian. Litologi yang berfungsi sebagai akuifer tidak produktif ini didominasi oleh breksi. Sistem penyimpanan air bawah tanahnya adalah sistem rekahan.

Secara umum masyarakat yang bertempat tinggal pada wilayah sebaran akuifer ini, memanfaatkan air bawah tanah yang terdapat pada zona pelapukan saja dengan menggunakan sumur-sumur gali dimana dalam hal ini air bawah tanah yang bisa diproduksi sangat kecil hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga saja per satu sumur gali. Demikian pula keberadaan air bawah tanahnya sangat tergantung sekali pada curah hujan dan musim yang ada.

### **IV.5.3 Karakteristik Airtanah**

#### **IV.5.3.1 Sebaran Airtanah**

Sebaran airtanah daerah penelitian cukup baik pada musim penghujan dan musim kemarau jarang sekali terjadi kekeringan sehingga penduduk tidak

menemukan kesulitan dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga maupun keperluan bertani. Penduduk memanfaatkan airtanah dengan pembuatan sumur pompa modern dan sumur timba yang masih kuno.



Gambar 4.36 Sumur warga pada S12, arah kamera N160°E.



Gambar 4.37 Sumur warga pada S71, arah kamera N185°E.

#### **IV.5.3.2 Kedalaman Muka Air Tanah**

Muka airtanah sangat dipengaruhi oleh topografi yang berkembang. Data kedalaman total sumur, tinggi air, dan elevasi topografi di setiap tempat sangatlah penting untuk mendukung data sehingga penentuan kedalaman muka airtanah (m.a.t.). Kedalaman muka airtanah diukur terhadap permukaan tanah pada sumur gali dengan meteran. Kedalaman muka air tanah di daerah penelitian dapat dilihat pada Lampiran I.

Berdasarkan kedalaman muka airtanah di daerah penelitian mempunyai variasi yang berbeda berkisar antara 0,2 m - 13,95 m. Dilihat pada lampiran I.

Contoh perhitungan:

$$\begin{aligned}\text{Kedalaman M.A.T} &= b - a \\ &= 5,05 - 0,34 = 4,71 \text{ M}\end{aligned}$$

a = Ketinggian bibir sumur gali terhadap permukaan tanah (m).

b = Kedalaman muka airtanah dari bibir sumur gali (m).

#### **IV.5.3.3 Ketinggian Muka Airtanah**

Ketinggian airtanah dapat diketahui dengan cara mengukur ketinggian permukaan (elevasi permukaan) dengan kedalaman muka airtanah dari sumur-sumur gali yang diamati. Nilai ketinggian muka airtanah (elevasi MAT) di daerah penelitian dengan titik terendah 52,97 mdpl dan tertinggi 389,48 mdpl (lampiran I ).

#### **IV.5.3.4 Aliran airtanah**

Aliran airtanah diketahui dari peta ketinggian airtanah yang didapat dari data-data untuk pembuatan peta tersebut dilakukan pengukuran sumur-sumur warga penduduk di lapangan yang meliputi kedalaman total sumur, tinggi air dan elevasi topografi pada daerah penelitian. Aliran airtanah mengalir dari daerah yang lebih tinggi menuju ke daerah yang lebih rendah. Aliran airtanah di kenal dengan *Hidrolika* dalam media porous, karena airtanah mengalir di antara sela-sela butiran tanah yang sekaligus sebagai media.

#### **IV.5.4 Kualitas airtanah**

##### **IV.5.4.1 Sifat fisik airtanah**

Berdasarkan hasil analisa yang didapatkan dari hasil analisa UPT Laboratorium Kesehatan Sleman yang meliputi parameter fisik dengan parameter rasa, bau, pH, warna, dan kekeruhan. Diketahui pada daerah penelitian didaerah pleret dan sekitarnya termasuk baik. Karena dari hasil analisa yang telah di lakukan dengan parameter fisik di dasarkan data sebagai berikut.

Tabel 4.9 pengamatan fisik airtanah

No	Daerah	UTM		PH	Kekeru- han	Rasa	Bau	Warna
		X	Y					
1	Bojong	437062	9126878	7,0	0	Tidak berasa	Tidak berbau	0
2	Dengkeng	435844	9126949	6,9	0	Tidak berasa	Tidak berbau	0
3	Nogosari dua	434744	9126088	6,9	0	Tidak berasa	Tidak berbau	0
4	Jongkrang	434555	9127671	7,2	19,56	Tidak berasa	Tidak berbau	10
5	Jembangan	436376	9129391	6,8	0,11	Tidak berasa	Tidak berbau	5
6	Kedungpring	426923	9130328	7,1	0	Tidak berasa	Tidak berbau	0
7	Senturejo	437471	9128802	7,0	0	Tidak berasa	Tidak berbau	0
8	Tegalsari	435575	9129099	7,0	0	Tidak berasa	Tidak berbau	0
9	Keedaton	434526	9129943	7,0	0	Tidak berasa	Tidak berbau	0
10	Kauman	434778	9130806	7,0	0	Tidak berasa	Tidak berbau	0

#### IV.5.4.2 Sifat Kimia Airtanah

Analisa airtanah pada sumur gali dilakukan di UPT Laboratorium Kesehatan, Sleman pada tanggal 11 mei 2011. Dari hasil analisa dilakukan kemudian di bandingkan dengan persyaratan kualitas airtanah dengan batasan airbersih (Permenkes 416 th 1990) serta air minum (Kepmenkes 492 th2010) dapat dilihat dalam sebagai berikut (Tabel 4.10).

Tabel 4.10 Standar Air Minum dan Air bersih

No	Parameter	Satuan	Batas Syarat	
			Air Bersih (Permenkes 416 th 1990)	Air minum (Kepmenkes 492 th 2010)
1.	Besi( Fe)	mg/l	1	0,3
2.	Mangan (Mn)	mg/l	0,5	0,2
3.	<u>Nitrat (NO<sub>3</sub>-N)</u>	mg/l	10	50
4.	<u>Nitrit (NO<sub>2</sub>-N)</u>	mg/l	1	3
5.	Fluorida (F)	mg/l	1,5	1,5
6.	<u>Klorida (Cl)</u>	mg/l	600	250
7.	<u>Sulfat (SO<sub>4</sub>)</u>	mg/l	400	250
8.	<u>Kesadahan (CaCO<sub>3</sub>)</u>	mg/l	500	500
9.	Natrium (Na)	mg/l	-	200
10.	<u>Ca</u>	mg/l	-	-
11.	<u>Mg</u>	mg/l	-	-
12.	<u>K</u>	mg/l	-	-
13.	<u>Hco<sub>3</sub></u>	mg/l	-	-

Kriteria mutu air bersih berdasarkan kandungan unsur kimia utama besi (Fe), Mangan (Mn), Nitrat (NO<sub>3</sub>N), Nitrit (NO<sub>2</sub>-N), Flurida (F), Klorida (Cl), Sulfat (SO<sub>4</sub>), Kesadahan (CaCO<sub>3</sub>), Natrium (Na), Kalsium (Ca), Kalium (K), Alkalinitas (HCO<sub>3</sub>), Magnesium (Mg) diperoleh dengan parameter-parameter unsur yang telah ada. Dari perbandingan didapatkan hasil yang dapat dibagi menjadi 3 kelas sebagai berikut:

1. Baik, jika kandungan Unsur senyawa anorganik berada di bawah maksimum yang disarankan baik air bersih maupun air minum
2. Sedang, jika kandungan unsur senyawa anorganik berada diantara nilai maksimum yang disarankan.
3. Jelek, jika kandungan unsur senyawa anorganik sudah diluar batas yang disarankan untuk air bersih dan air minum.

#### IV.5.4.2.1 Unsur Besi (Fe)

Dari hasil yang didapatkan unsur kimia yang terkandung berupa unsur besi (Fe) di daerah penelitian dikategorikan memiliki kandungan besi (Lampiran J) yang sangat rendah antara 0,001mg/l sampai dengan 0,125 mg/l sehingga baik untuk dikonsumsi. Kandungan fe yang tinggi menunjukan adanya aktifitas mikroorganisme

yang tinggi pula. Air minum yang layak dikonsumsi sebaiknya kurang dari 0,3 mg/l menurut Kepmenkes 492 th 2010 (tabel 4.10) karena kandungan unsur besi termasuk kandungan yang esensial bagi makhluk hidup. Kadar yang tinggi dapat menimbulkan kerusakan pada alat-alat rumah tangga, memudarkan warna tekstil pada pakaian serta mengkonsumsi secara berlebihan dapat menimbulkan penyakit. Pada tumbuhan besi berperan dalam proses sistem enzim dan transfer elektron dan proses fotosintesis.

#### **IV.5.4.2.2 Unsur mangan (Mn)**

Mangan adalah Unsur yang memiliki karakteristik kimia serupa dengan besi. Mangan biasanya digunakan dalam industri baja, baterai, gelas, keramik, cat dan bahan celup (Eckenfelder, 1989).

Hasil yang dapat dibandingkan antara unsur mangan di daerah penelitian dengan batas kelayakan dikategorikan dalam baik dikonsumsi antara 0,001- 0,194 mg/l. Air minum yang layak dikonsumsi sebaiknya kurang dari 0,3 mg/l (Kepmenkes 492 th 2010). Logam ini berperan dalam pertumbuhan dan merupakan salah satu komponen penting dalam sistem enzim. Jika dibiarkan di udara terbuka dan mendapatkan cukup oksigen, koloid ini mengalami presipitasi membentuk warna coklat gelap yang mengubah air menjadi keruh (lampiran J).

#### **IV.5.4.2.3 Unsur Nitrat ( $\text{NO}_3$ )**

Hasil uji Laboratorium nitrat pada sumur gali yang diuji menunjukkan hasil analisa termasuk kedalam kriteria mutu Baik, karena nilai yang didapatkan berdasarkan hasil analisa kurang dari 50 Mg/l. Unsur ini sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Konsumsi air yang mengandung kadar nitrat tinggi akan menurunkan kapasitas darah untuk mengikat oksigen, terutama bayi yang berumur kurang dari 5 bulan.

#### **IV.5.4.2.4 Unsur Nitrit ( $\text{NO}_2$ )**

Hasil uji Laboratorium nitrit pada daerah penelitian adalah 0,020 Mg/l – 0,061 Mg/l atau baik dikonsumsi (lampiran J). Batas kelayakan kandungan unsur nitrit ini tidak lebih dari 3 Mg/L (Kepmenkes 492 th 2010). Pada manusia konsumsi nitrit ini dapat mengakibatkan terganggunya proses pengikatan oksigen oleh hemoglobin

darah yang selanjutnya akan membentuk Met-hemoglobin yang tidak dapat mengikat oksigen.

#### **IV.5.4.2.5 Unsur Florida (F)**

Unsur Florida (F) pada sumur gali di daerah pleret berdasarkan analisa termasuk dalam kriteria mutu baik antara 0,001 Mg/L - 0,62 Mg/L (Lampiran J) keberadaan Florida didalam tubuh bermanfaat sebagai pencegah kerusakan gigi, akan tetapi konsentrasi yang melebihi 1,5Mg/L mengakibatkan pewarnaan gigi pada enamel gigi. Kadar yang berlebihan juga dapat berimplikasi terhadap kerusakan pada tulang.

#### **IV.5.4.2.6 Unsur Klorida (Cl)**

Unsur klorida adalah anion yang dominan di perairan laut. sekitar  $\frac{3}{4}$  dari klorin yang terdapat di bumi ini berupa larutan. Selain dalam bentuk larutan, klorida dalam bentuk padatan yang berada pada batuan. Kandungan unsur Klorida dalam airtanah berasal dari pelapukan batuan dan soil yang terlarut.

Unsur klorida pada sumur gali yang telah diuji daerah pleret berdasarkan hasil analisa daerah termasuk kedalam kriteria mutu jelek sampel sumur uji daerah Sentulrejo, hampir sebagian besar hasil uji sumur menunjukkan hasil bermutu baik karena nilai yang didapatkan berdasarkan hasil analisa kurang dari 250 Mg/l. Jadi air sumur masih dapat dikonsumsi untuk kebutuhan air minum penduduk. Klorida berfungsi untuk menjaga keseimbangan cairan alami tubuh, tekanan darah dan asam lambung.

#### **IV.5.4.2.7 Unsur Sulfat (SO<sub>4</sub>)**

Dari hasil yang didapatkan unsur kimia yang terkandung berupa unsur sulfat (SO<sub>4</sub>) di daerah penelitian dikategorikan memiliki kandungan sulfat (SO<sub>4</sub>) yang sangat rendah antara 1,997 mg/l sampai dengan 26,42 mg/l sehingga baik untuk dikonsumsi (Lampiran J). Air minum yang layak dikonsumsi sebaiknya kurang dari 0,3 mg/l (Kepmenkes 492 th 2010) sulfat terkandung dalam mineral-mineral feldspatolit, didalam gipsium dan anhidrit, kadang dalam endapan garam potas atau sebagai material semen dalam batuan sedimen.

Kadar sulfat yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya gangguan sistem pencernaan. Kadar sulfida total kurang dari 0,002 Mg/l dianggap tidak membahayakan bagi kelangsungan hidup organisme akuatik (McNeely et al. 1979). WHO merekomendasikan kadar sulfat yang diperkenankan pada air minum sekitar 400 Mg/l dan kadar Hidrogen Sulfida sekitar 0,05 Mg/l (Moore, 1991).

#### **IV.5.4.2.8 Kesadahan ( $\text{CaCO}_3$ )**

Kesadahan adalah (*hardness*) adalah gambaran kation logam divalen (valensi dua). Kesadahan sebagai karbonat sangat sensitif terhadap panas dan mengendap dengan mudah pada suhu tinggi. Nilai kesadahan di daerah penelitian termasuk kedalam kategori baik mempunyai nilai terendah 40 mg/l daerah Tegalsari dan daerah Sentulrejo memiliki nilai tertinggi 400 mg/l. Kandungan unsur senyawa berada di bawah nilai baku mutu air yang disarankan tidak melebihi 500 Mg/L.

#### **IV.5.4.2.9 Unsur Natrium (Na)**

Natrium adalah salah satu unsur alkali yang ditemukan dan merupakan kation yang penting yang untuk keseimbangan keeluruhan kation didalam airtanah. Unsur ini pada sumur gali di daerah pleret dan sekitarnya analisa yang sangat rendah antara 33 mg/l sampai dengan 169 mg/l sehingga termasuk kedalam kriteria baik untuk dikonsumsi. Air minum yang layak dikonsumsi sebaiknya kurang dari 200 mg/l (Kepmenkes 492 th 2010), keberadaan natrium didalam tubuh juga bermanfaat sebagai pengaturan tekanan pada sel dari jaringan tubuh, serta rangsangan impuls pada jaringan tubuh. Peningkatan natrium didalam tanah dapat mengubah struktur tanah yang berpengaruh pada perkembangan pertumbuhan tanaman.

#### **IV.5.4.2.10 Unsur Kalsium (Ca)**

Hasil perbandingan analisa kimia unsur kalsium (Ca) di daerah penelitian semua dapat dikategorikan memiliki kandungan mutu baik. Kandungan unsur kalsium termasuk di bawah nilai Baku Mutu Air yang disarankan. Kalsium ini ditemukan pada mineral amfibol, piroksen dan granet. Batuan sedimen batu pasir dan batu lempung rata-rata 22500 mg/Kg mengandung kalsium. Kalsium dipengaruhi oleh reaksi kimia yang melibatkan karbondioksida. Karbon dioksida



merupakan gas yang mudah terlarut ke dalam airtanah, baik secara langsung karena terbawa air hujan, maupun melalui respirasi tumbuhan dan hewan akuatik dan hasil proses dekomposisi bahan organik.

#### **IV.5.4.2.11 Unsur Kalium(K)**

Kalium (K) terdapat dalam bentuk ion atau berkaitan dengan ion yang lain dengan membentuk garam yang mudah larut dan sedikit sekali membentuk presipitasi. Kalium banyak ditemukan pada batuan dengan kandungan mineral *feldspar*, *leucite*, *felsparhoird* dan *micas*. Pada batuan granit juga banyak mengandung kalium, namun batuan ini sangat resisten terhadap pelapukan.

Hasil perbandingan analisa kimia unsur kalium (K) di daerah penelitian semua dapat dikategorikan memiliki kandungan mutu baik antara 2 mg/l -15 mg/l (Lampiran J). Kandungan unsur kalsium termasuk di bawah nilai Baku Mutu Air yang disarankan.

#### **IV.5.4.2.12 Unsur Alkalinitas ( $\text{HCO}_3$ ).**

Alkalinitas adalah parameter kimia yang menunjukkan jumlah ion karbonat dan bicarbonat yang mengikat logam golongan alkali tanah pada perairan. Alkali dipengaruhi oleh komposisi mineral, suhu, dan kekuatan ion. Nilai alkalinitas berkaitan erat dengan korosivitas logam dan dapat, menimbulkan permasalahan pada manusia yang dapat menyebabkan iritasi pada sistem pencernaan. Jika dididihkan dengan waktu yang lama akan menghasilkan deposit dan menimbulkan bau yang kurang sedap. Pada daerah penelitian memiliki kandungan Alkalinitas ( $\text{HCO}_3$ ) dalam kriteria yang baik antara 135,56 mg/l – 486,77 mg/l (lampiran J).

#### **IV.5.4.2.13 Unsur Magnesium (Mg)**

Magnesium (Mg) adalah logam alkali tanah yang cukup berlimpah pada airtanah. Garam-garam magnesium bersifat mudah larut dan cenderung bertahan sebagai larutan, meskipun kalsium telah mengalami presipitasi. Kandungan magnesium ini terdapat pada mineral *dolomit*, *forsterite*, *serpentine*, *olivene*, dan *magnesite*. Magnesium bersifat sangat mudah larut, serta bersifat tidak toksik bahkan menguntungkan bagi fungsi hati dan sistem saraf. Pada daerah penelitian memiliki

kandungan magnesium dalam kriteria yang baik antara 7,78 mg/l – 64,64 mg/l (lampiran J).

#### **IV.5.4. 3 Analisa Paramater Biologi**

Menurut keputusan menteri Kesehatan RI nomor 907/ MenKes / Per / VII / 2002, tentang syarat dan pengawasan kualitas air minum untuk kandungan bakteri E. Coli harus mempunyai nilai 0, atau tidak memiliki kandungan bakteri E. Coli. Hasil pada daerah penelitian dari 10 sampel menunjukan adanya kandungan E. Coli. Sehingga airtanah yang telah diteliti tidak layak untuk dikonsumsi secara langsung (Lampiran J).

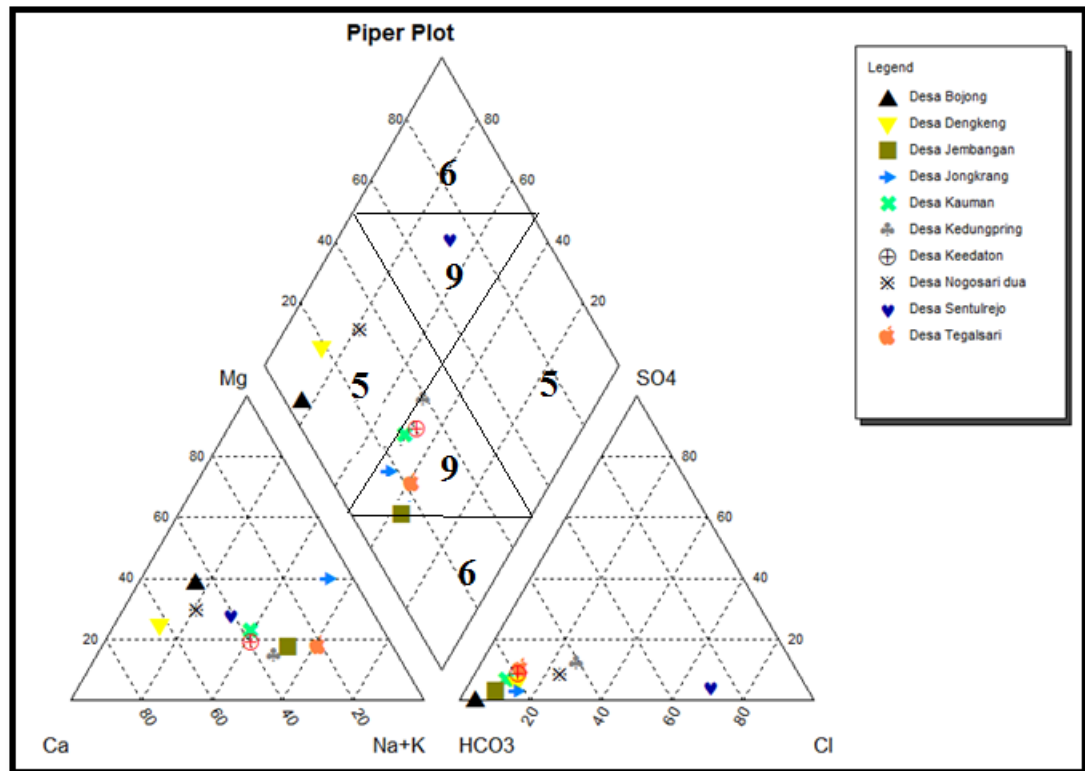
Berdasar uji laboratorium tersebut, menemukan kadar bakteri E. Coli dalam air tersebut tertinggi mencapai > 1898 per 100 ml, sedangkan yang terendah mencapai 294. Jumlah ini jauh melampaui batas maksimal bakteriologis air sehat yang hanya 0 per 100 ml.

Tingginya kandungan E.Coli dalam air tersebut disebabkan buruknya kualitas lingkungan di pleret. Khususnya adanya peningkatan jumlah penduduk di daerah penelitian. Pertambahan jumlah penduduk ini dapat mempengaruhi jumlah bakteri E.coli, hal ini dipengaruhi oleh adanya penambahan jumlah limbah atau tinja yang terbuang. air tanah umumnya tercemar oleh rembesan dari septic tank yang bisa disebut black water dan juga pencemaran dari air laut akibat intrusi ataupun sedimentasi. Sedangkan sumber pencemaran sumur air tanah antara lain dari septic tank, tempat sampah, industri, salon kecantikan, bengkel, serta saluran got dan sungai. Penggunaan Airtanah menjadi layak diminum dengan cara memanaskan atau dimasak sampai mendidih mampu menghilangkan bakteri *E. coli*. Pada suhu 100°C kandungan bakteri tersebut akan mati.

#### **IV.5.5 Analisa Diagram Triliner**

Analisa melalui diagram Triliner dari 10 sampel yang di ambil di daerah penelitian di plot dengan menggunakan *software Aquachem 4.0*, Pengambilan contoh air tanah pada daerah penelitian dilakukan dalam satu hari dan langsung pada hari itu juga sampel yang didapat diserahkan ke Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan

Lingkungan DIY untuk dianalisa kandungan kimia air tanahnya hasil dapat dilihat sebagai berikut ini:



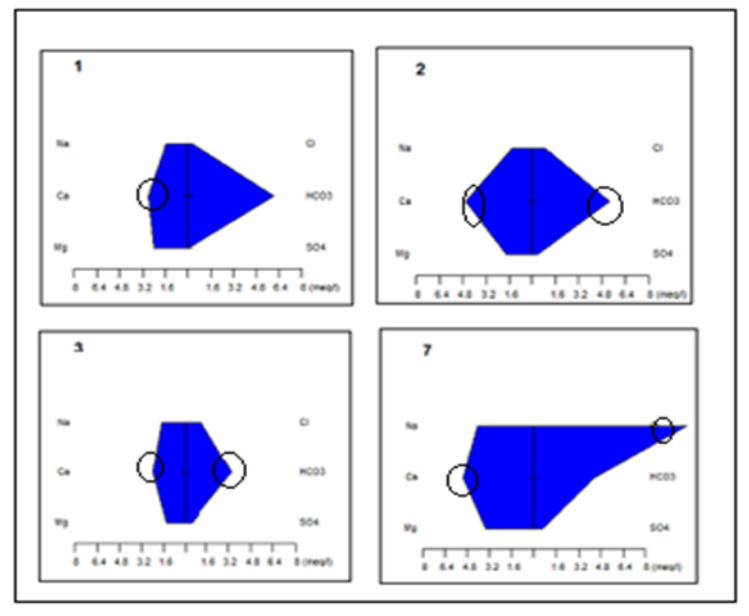
Gambar 4.38 Interpretasi data kualitas airtanah dengan diagram trilinear Piper

Analisis diagram Trilinear menunjukkan titik pengeplotannya jatuh pada daerah yang seimbang unsur kation kalsium (Ca), dan Natrium kalium (Na+K) dan anion bikarbonat ( $\text{HCO}_3$ ). Berdasarkan klasifikasi tipe kimia air menurut Morris et. al. 1983, air tanah daerah penelitian termasuk ke dalam area 9 Tipe Campuran (Kation-Anion tidak melebihi 50%) yang berarti pasangan kation dan anion seimbang tidak ada yang  $> 50\%$ .

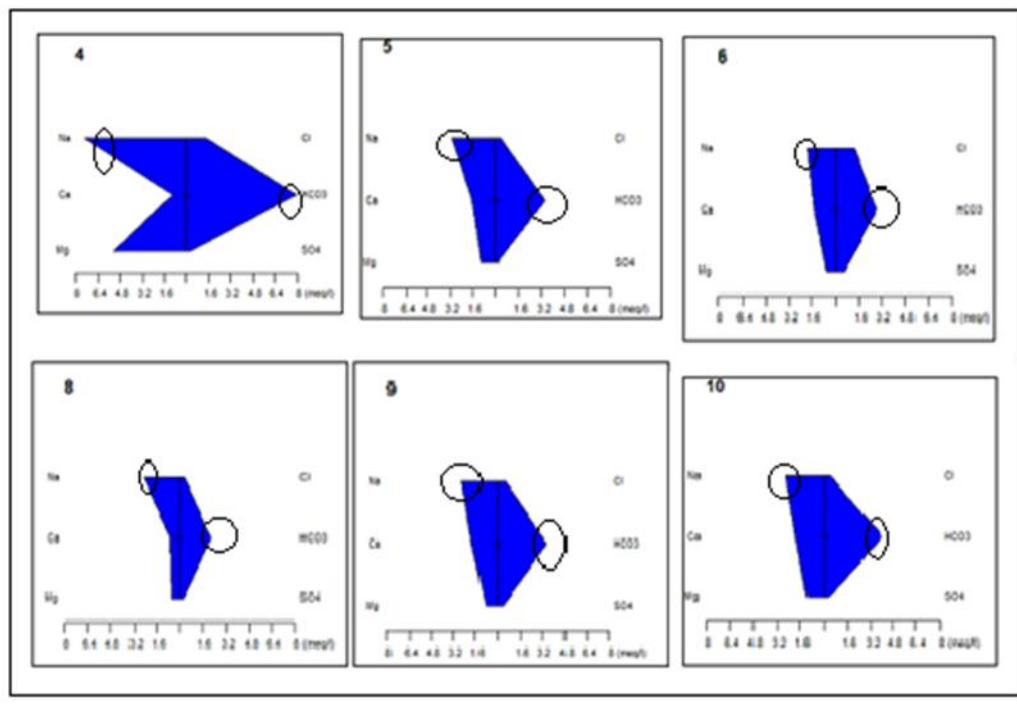
#### IV.5.6 Analisa Diagram Stiff

Diagram Stiff dipergunakan penulis untuk mengetahui sama atau berbeda tipe batuan yang menjadi sumber air tanah pada daerah telitian. Diagram Stiff menggunakan unsur-unsur kation (Na+K, Ca, Mg, Fe) dan anion ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ). Nilai yang tertinggi terhadap salah satu unsur kation dan anion pada salah

satu contoh sampel merupakan penunjuk bahwa tipe batuan sumber air tanah itu mayoritas mengandung unsur tersebut.



Gambar 4.39 Interpretasi sampel 1,2,3 dan 7, kualitas airtanah dengan diagram Stiff



Gambar 4.40 Interpretasi sampel 4,5,6,8,9 dan 10, kualitas airtanah dengan diagram Stiff

Setelah kesepuluh sampel dianalisis maka didapatkan empat(4) sampel yaitu sampel 1,2,3 dan 7 menunjukkan pola diinterpretasikan berasal dari tipe batuan sumber air tanah yang sama yaitu tipe kimia  $\text{CaHCO}_3$  yang berarti dominannya kehadiran kation Ca dan anion  $\text{HCO}_3$  (Gambar 4.38). Keenam sampel lainnya yaitu sampel 4, 5, 6, 8, 9 dan 10 menunjukan tipe yang berbeda yaitu tipe  $\text{NaHCO}_3$  yang berarti bahwa kehadiran kation Na dan anion  $\text{HCO}_3$ . Hal ini membuktikan adanya kesamaan hasil dengan analisis pada diagram Trilinier yang menghasilkan tipe (Kation-Anion tidak melebihi 50%) yang berarti pasangan kation dan anion seimbang tidak ada yang  $> 50\%$ .

## **BAB V**

### **PENGARUH GEOLOGI TERHADAP AIRTANAH**

#### **V.1 Pengaruh Morfologi Terhadap Airtanah .**

Dataran aluvial merupakan dataran yang terbentuk akibat proses-proses geomorfologi yang lebih didominasi oleh tenaga eksogen antara lain iklim, curah hujan, angin, jenis batuan, topografi dan suhu yang semuanya akan mempercepat proses pelapukan dan erosi. Hasil erosi diendapkan oleh air permukaan ketempat yang lebih rendah atau mengikuti aliran sungai.

Tingkat pelapukan batuan dan aktifitas proses geomorfologi berupa pengerosian, pengangkutan, dan pengendapan material, berkaitan dengan pembentukan zona pelapukan (soil) diatas batuan asal sehingga akan mempengaruhi kapasitas infiltrasi dan perkolasi air kedalam airtanah. Tingkat pengerosian beda tinggi akan berpengaruh terhadap topografi tertentu (relief).

Faktor kelerengan berpengaruh terhadap tingkat pengerosian. Pengaruh lereng pada proses terjadinya pengerosian berpengaruh pada besarnya energi yang ditimbulkan. Berupa kemiringan lereng yang mempengaruhi kecepatan dan volume limpasan permukaan. Semakin curam suatu lereng akan menimbulkan kecepatan aliran permukaan semakin besar, maka akan mempercepat pula kesempatan airtanah untuk melakukan infiltrasi sehingga volume aliran airtanah semakin besar. Panjang lereng mempengaruhi besarnya limpasannya permukaan, semakin panjang lereng maka akan memperbesar daerah limpasan.

Berdasarkan peta geomorfologi (Lampiran B), daerah penelitian dibagi menjadi empat satuan bentukan asal yaitu bentukan asal struktural, bentukan asal denudasional, serta bentukan asal fluvial. Bentukan asal struktural mencerminkan topografi berupa daerah tinggian yang memiliki kemiringan tertentu terdapat gawir sesar, sedangkan pada bentukan asal denudasional mencerminkan topografi berupa perbukitan. Bentukan asal fluvial berupa dataran aluvial dan tubuh sungai mencerminkan dataran rendah yang luas dan landai. Pengaruh morfologi terhadap airtanah menunjukan perbedaaan ketinggian muka airtanah. Ketinggian airtanah dapat

diketahui dengan cara mengurangi ketinggian permukaan (elevasi permukaan) dengan kedalaman muka airtanah dari sumur-sumur gali yang diamati. Di daerah penelitian secara umum daerah tinggian mempunyai variasi yang berkisar antara 100 mdpl – 139,35 mdpl. Pada daerah berupa dataran menunjukkan ketinggian muka airtanah antara 57,47 mdpl–70,09 mdpl. Dengan ini membuktikan bahwa daerah perbukitan mempunyai nilai ketinggian M.A.T lebih tinggi dibandingkan daerah dataran aluvial. Sedangkan kualitas airtanah tidak memperlihatkan pengaruh yang terlihat berdasarkan hasil analisa UPT Laboratorium Kesehatan Sleman yang meliputi parameter fisik, kimia maupun biologi.



Gambar 5.1 Menunjukkan daerah perbukitan dan daerah dataran. Foto diambil pada LP 98 arah N 208 °E.

## **V.2 Pengaruh Litologi Terhadap Airtanah**

Struktur batuan berkaitan dengan susunan, kemiringan dan jenis batuan penyusun di bawah permukaan bentuk lahan. Hal ini akan berpengaruh terhadap arah dan kecepatan gerakan airtanah. Bergeraknya airtanah kontak makin tinggi unsur-unsur atau mineral batuan terlarut.

Perjalanan airtanah didalam prosesnya mengalami proses waktu yang lama dan mengalami kontak dengan berbagai batuan yang mempengaruhi perubahan komposisi kimia dan kualitas airtanah itu sendiri. Sehingga dari beberapa proses pelarutan dan atau pengendapan mineral dapat melalui pendekatan keseimbangan kimia.

Penulis membagi daerah penelitian kedalam dua kawasan dengan sistem akuifer yaitu akuifer antar butir dan akuifer antar celah. Akuifer antar butir yaitu sistem penyimpanan air bawah tanahnya adalah dengan sistem antar butir (intergranular). Litologi yang menempati akuifer ruang antar butir ini pada umumnya didominasi oleh batupasir, batulanau, batupasir tuffan, batulempung, dan material lepas. Akuifer antar celah sistem penyimpanan air bawah tanahnya adalah sistem rekahan penyusun batuan berupa breksi.

Masing-masing variasi batuan ini memiliki tingkat kemampuan penyimpanan air yang berbeda. Batuan penyusun satuan batuan ini (Lampiran C) berupa batupasir, dan batupasir tuffan Media penyusun akifer dapat berupa pasir,kerikil, batupasir, batugamping rekahan. Terkait dengan porositas, lapisan akifer airtanah memiliki porositas yang relatif tinggi (5-30 %), dengan permeabilitas (kemampuan meloloskan air). Berdasarkan pengamatan di lapangan, kondisi fisik batuan sebagian besar banyak yang sudah mengalami pelapukan pada bagian permukaan, sehingga diduga air yang masuk melalui batuan.

Penyusun satuan batuan ini yang terdiri atas satuan endapan aluvial. Litologi ini memiliki tingkat kemampuan menyimpan air yang baik karena material penyusun batuannya belum terlitifikasi dengan baik. Pengendapan (sedimentasi) produk Merapi ini terjadi secara berkelanjutan, sehingga litologi penyusun belum terlitifikasi dengan baik, yang mengakibatkan air yang berasal dari permukaan masuk melalui ruang antar butir batuan (pori-pori batuan). Berdasarkan tingkat kekompakan batuan dan kemampuan batuan menyimpan airtanah.

Batuan penyusun daerah penelitian terdiri atas satuan breksi berupa wilayah perbukitan termasuk daerah airtanah langka yang memiliki jenis akuifer antar celah. Batuan penyusun bersifat kedap air, hubungan antar butir yang kompak dan saling mengikat, sehingga airtanah tidak dapat masuk melalui antar butir. Airtanah masuk



melalui ruang celah terdapat pada porositas sekunder yaitu struktur kekar yang membentuk satuan ini.

### **V.3 Pengaruh Struktur Terhadap Airtanah**

Daerah penelitian tidak terdapat bidang hancuran yang dapat diukur dan hanya ditemukan struktur geologi sekunder berupa kekar-kekar, selain itu peta topografi menunjukkan adanya gawir-gawir sesar yang kemudian diinterpretasikan sebagai sesar normal pada daerah bojong.

Adanya struktur kekar membentuk suatu pola tersendiri pada sistem akuifer celah sehingga airtanah mengisi celah yang terbentuk akibat adanya kontrol struktur geologi sekunder. Pada sistem akuifer antar butir pengaruh struktur primer geologi pada batuan yaitu perlapisan sebagai media bergerak fluida (airtanah).

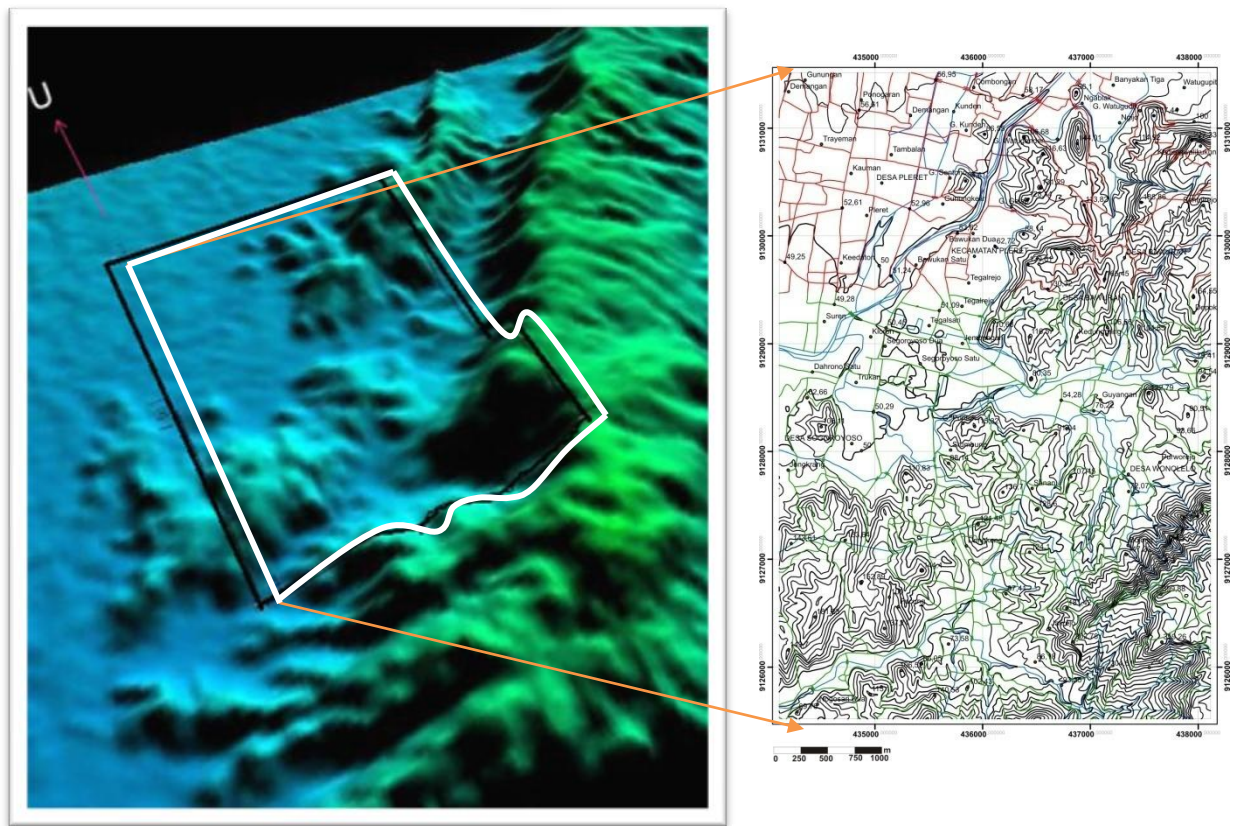
Pengaruh sesar terhadap muka airtanah dan kualitas di daerah penelitian tidak terlihat. Hal ini dibuktikan dengan pengamatan langsung di lapangan dan pengambilan sampel di sekitar daerah bojong. Pada sumur S68 mempunyai titik ketinggian 189,11 mdpl, sedangkan titik ketinggian pada sumur S41 mempunyai titik ketinggian 114,1 mdpl dan kedua sumur tersebut layak dikonsumsi masyarakat.

Kontrol struktur lain berupa kekar yang dapat diukur pada daerah ini secara setempat merupakan salah satu indikasi sebagai porositas sekunder dengan fungsi sebagai infiltrasi air dari permukaan.

### **V.4 Potensi Airtanah**

Penentuan potensi airtanah didasarkan atas dua kelompok kriteria yang berkaitan dengan penilaian jumlah dan mutu air tanah (menurut Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral no.492 /2010), dari sisi mutu kelayakan air bawah tanah untuk keperluan air minum, didasarkan atas kandungan yang dilihat dari biologi kandungan airtanah terhadap bakteri ekoli, sifat fisik PH, kekeruhan, rasa, bau, warna, dan sifat kimia kandungan besi (Fe), mangan (Mn), nitrit( $\text{NO}_2$ ), nitrat ( $\text{NO}_3$ ), Fluorida (F), klorida (Cl), kalsium (Ca), magnesium (Mg), alkalinitas ( $\text{HCO}_3$ ), sulfat ( $\text{SO}_4$ ), natrium (Na), kalium (K), kesadahan ( $\text{CaCO}_3$ ), dan zat organik ( $\text{KMnO}_4$ ).

Daerah Pleret, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul mempunyai potensi air tanah yang baik dilihat dari litologi dan akuifer yang dapat menyimpan air dan meloloskan air dengan baik sedangkan dilihat segi kualitas air minum layak pakai dan senyawa kimia yang terkandung didalam air tanah masih dalam batas wajar untuk dikonsumsi. Namun dilihat dari sifat biologi kandungan bakteri E-coli lebih dari batas kelayakan.



Gambar 5.2 Citra SRTM menunjukan gambar daerah penelitian dan sekitarnya yang memperlihatkan adanya gawir sesar dengan kelerengan yang terjal di tenggara daerah penelitian.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN**

1. Daerah penelitian dapat dibagi menjadi empat (4) satuan geomorfologi, yaitu:
  - a) Bentuk asal struktural yang terdiri dari satuan geomorfik gawir sesar (S1).
  - b) Bentuk asal Denudasional terdiri dari perbukitan terkikis (D1) dan satuan geomorfik perbukitan terisolir (D2).
  - c) Bentuk asal fluvial yang terdiri dari satuan geomorfik aluvial (F1) dan satuan geomorfik tubuh sungai (F2).
2. Susunan stratigrafi daerah penelitian berdasarkan urutan litostratigrafi tidak resmi dari tua ke muda adalah :
  - a) Satuan breksi Semilir
  - b) Satuan batupasir tuffan Semilir
  - c) Satuan batupasir Semilir
  - d) Satuan breksi Nglanggran
  - e) Satuan Endapan aluvial
3. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian berupa kekar dan sesar. Dari hasil analisis didapatkan jenis sesar untuk daerah penelitian yaitu *Left Normal Slip Fault* (berdasarkan Rickard, 1972).
4. Daerah penelitian dapat dibagi menjadi dua (2) satuan hidrogeologi yaitu akuifer antar butir dengan sistem akuifer bebas yang memiliki sistem penyimpanan air bawah tanah berupa sistem antar butir (intergranular) dan akuifer antar celah dengan sistem penyimpanan air bawah tanah berupa sistem rekahan.
5. Berdasarkan hasil analisa yang didapatkan dari hasil analisa UPT Laboratorium Kesehatan, Sleman yang meliputi parameter fisik dengan parameter rasa, bau, pH, warna, dan kekeruhan. Diketahui pada daerah penelitian di daerah pleret dan sekitarnya termasuk baik.
6. Kriteria mutu air bersih berdasarkan kandungan unsur kimia utama besi (Fe), mangan (Mn), nitrit (NO<sub>2</sub>), nitrat (NO<sub>3</sub>), Fluorida (F), klorida (Cl), kalsium (Ca), magnesium (Mg), alkalinitas (HCO<sub>3</sub>), sulfat (SO<sub>4</sub>), natrium (Na), kalium (K),

kesadahan ( $\text{CaCO}_3$ ), dan zat organik ( $\text{KMnO}_4$ ), diperoleh dengan parameter kimia yang telah ada telah memenuhi syarat hampir semua sampel menunjukkan mutu baik dan layak dikonsumsi, hanya pada sampel 7 daerah Sentulrejo menunjukkan kelebihan nilai maksimal yang telah di toleransi pada unsur Cl.

7. Berdasarkan hasil analisa yang didapatkan Laboratorium Kesehatan, Sleman berdasarkan keputusan menteri Kesehatan RI nomor 907/ MenKes / Per / VII / 2002, tentang syarat dan pengawasan kualitas air minum untuk kandungan bakteri E. Coli harus mempunyai nilai 0, atau tidak memiliki kandungan bakteri E. Coli. Hasil analisa E. Coli sebagai parameter mikrobiologi air pada daerah penelitian dari 10 sampel menunjukkan adanya kandungan E. Coli. Sehingga airtanah yang telah dilakukan penelitian tidak layak untuk dikonsumsi secara langsung.
8. Analisa melalui diagram Trilinier dari 10 sampel airtanah daerah penelitian menunjukkan titik pengeplotan jatuh ke dalam area 9 yang menunjukkan bahwa daerah penelitian menghasilkan tipe Kation-Anion tidak melebihi 50% yang berarti pasangan kation dan anion seimbang tidak ada yang  $> 50\%$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakosurtanal (1999), *Peta Rupabumi Digital Indonesia, 1408-222 Imogiri, Yogyakarta.*
- Bemmelen, R.W., Van, 1949. *The Geology of Indonesia*, Government Printing Office, Volume I-A, The Hague
- BMKG Kabupaten Yogyakarta, 2010, *Kabupaten Yogyakarta Dalam Angka*, Pemerintah Kabupaten Yogyakarta
- Effendi H., 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Husein, S., M.I. Novian, P.K. D. Setiawan dan W. Rahardjo, 2007, *Stratigrafi Formasi Semilir Bagian Atas Di Dusun Boyo, Desa Ngalang, Kecamatan Gedang Sari, Kabupaten Gunung Kidul, DIY: Pertimbangan Untuk Penamaan Anggota Buyutan*. Prosiding workshop geologi pegunungan selatan 2007, Departemen Energi dan Sumber Daya mineral, Bandung .
- Kodoatie R. J., (1996), *Pengantar Hidrogeologi*, Andi, Yogyakarta.
- Koesoemadinata, R.P., 1981, *Prinsip - prinsip Sedimentasi*, Departemen Teknik Geologi ITB, Bandung.
- Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia, 1996, *Sandi Stratigrafi Indonesia*, IAGI, Jakarta
- Kuncoro, Prasongko, B., 2003, *Menyusun Proposal Skripsi*. UPN. Yogyakarta.
- Kusumayudha, S.B., dan Bambang Sutedjo H.S., 2008, *Proses-Proses Hidrogeologi*, WIMAYA press, UPN “Veteran”, Yogyakarta.
- Piper, A. M., 1944, *A graphic procedure in the geochemical interpretation of water analyses*, Am, Geophys, Union Trans.
- Rahardjo, W., Sukandarrumidi, dan Rosidi, H.M.D., 1977, *Peta Geologi Lembar Yogyakarta, Jawa*, Pusat Survei Geologi Direktorat Geologi, Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, Departemen Pertambangan, Bandung.
- Sidarto, 2007, *Geologi Pegunungan Selatan Di Daerah Gunungkidul Dan Sekitarnya Ditafsir Pada Citra Alos*. Prosiding workshop geologi pegunungan selatan 2007, Departemen Energi dan Sumber Daya mineral, Bandung .
- Sungkowo, A., Sastroprawiro, S., 2001, *Diktat Kuliah Geomorfologi*, Jurusan Teknik

- Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Todd, D. K., 2005, *Groundwater Hydrology, third edition*, University of California, New York, USA.
- Verstappen, 1985. *Geomorphological Surveys for Environmental Development*. Amsterdam; Elsevier Science Publishing Company Lnc.
- Williams H., Turner F.J., and Gilbert C. M., 1954. *Petrography, An Introduction to Study of Rocks, in Thin Section*, University of California, Barkeley, W.H. Freeman and Company, San Fransisco, 406 pp.
- Zuidam, R.A van, and Zuidam Cancelado. FI, 1983, *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photographs A Geomorphological, Approach* ITC, Textbook.
- ..... Keputusan Menteri KESEHATAN NO.416/ MENKES/ PER/IX/1990

# LAMPIRAN

## **LAMPIRAN**

Lampiran A	: Peta Lintasan dan Lokasi Pengamatan
Lampiran B	: Peta Geomorfologi
Lampiran C	: Peta Geologi
Lampiran D	: Profil Singkapan
Lampiran E	: Database Lintasan dan Lokasi Singkapan
Lampiran F	: Analisa Petrografi Batuan
Lampiran G	: Peta Arah Aliran Airtanah
Lampiran H	: Peta Hidrogeologi
Lampiran I	: Database Lokasi Pengamatan Sumur
Lampiran J	: Database Unsur Kualitas Airtanah



PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2011



PETA LINTASAN DAN LOKASI SINGKAPAN  
DAERAH PLERET DAN SEKITARNYA  
KECAMATAN PLERET, KABUPATEN BANTUL  
D.I.YOGYAKARTA



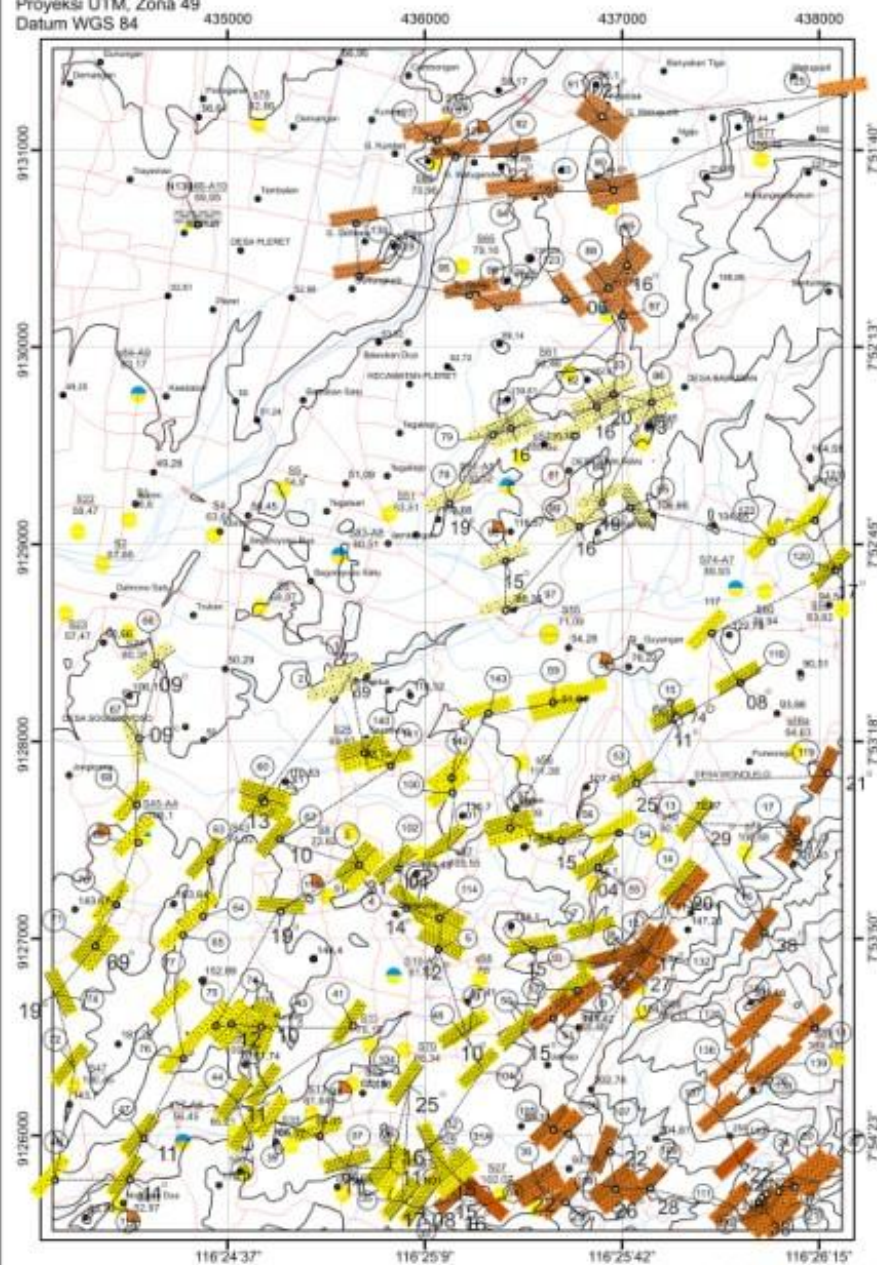
SKALA 1:25.000



Oleh:

**RENNE IRINNE**  
111.070.166

Proyeksi UTM, Zona 49  
Datum WGS 84



Proyeksi Geografis (Lat/Lon)  
Datum WGS 84

**Keterangan**



Kontur :  
a. Indeks kontur  
b. Garis kontur



Jalan :  
a. Jalan utama  
b. Jalan setempat



Jembatan



Jalur lintasan



Titik ketinggian



Kedudukan batuan



Sungai :  
a. Sungai utama  
b. Cabang sungai



Kekar :  
a. Gash fracture  
b. shear fracture



Sample Batuan ( Petrografi )



Lokasi Pengamatan Airtanah  
a = Lokasi pengamatan sumur  
b = Ketinggian m.a.t. (mdpl)



Lokasi Pemercontohan  
Kualitas Airtanah  
a = Lokasi pengamatan sumur  
b = Ketinggian m.a.t. (mdpl)

**Simbol litologi**



Breksi



Batupasir tuffan



Batupasir



Batulanau



Batulempung



Konglomerat



Endapan aluvial

**Warna satuan batuan**



Satuan endapan aluvial



Satuan breksi Nglanggran



Satuan batupasir Semilir

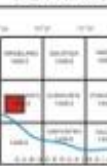


Satuan batupasir tuffan Semilir



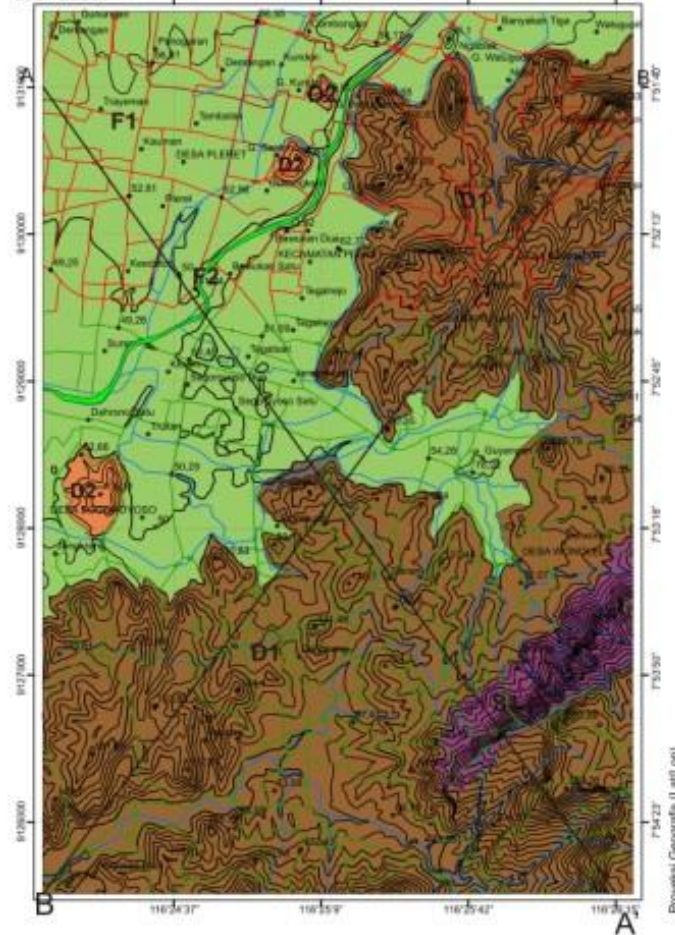
Satuan breksi Semilir

**PETA INDEK DAN LOKASI**



Daeah penelitian

Indikator Lokasi Penelitian: Daerah Penelitian: Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta



Proyeksi Geografis (Lat/Lon)  
Datum WGS 84

PENAMPANG GEOMORFOLOGI SAYATAN A - A'

SKALA 1 : 25000

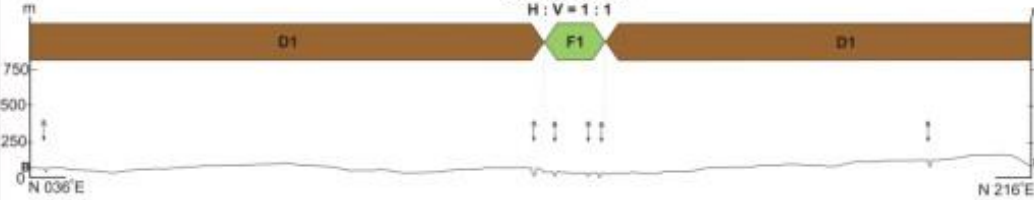
H : V = 1 : 1



PENAMPANG GEOMORFOLOGI SAYATAN B - B'

SKALA 1 : 25000

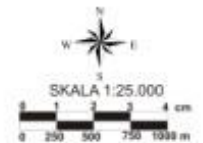
H : V = 1 : 1



PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2011



PETA GEOMORFOLOGI  
DAERAH PLERET DAN SEKITARNYA  
KABUPATEN PLERET, BANTUL  
D.I.YOGYAKARTA



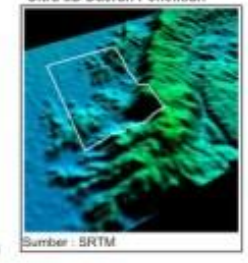
OLEH:  
**RENNE IRINNE**  
111.070.166

Bentuk asal	Bentuk lahan	Simbol	Penerian
Struktural	Garis Sesar	D1	Merupakan bentuk yang terbentuk akibat tenaga tektonik yang menyebabkan terjadinya pergeseran massa batuan di sepanjang bidang lemah (sesar) yang membentuk "V" dan dapat terlihat pada peta.
Denudasi	Perbukitan Teknis	D1	Merupakan bentuk yang terbentuk akibat tenaga tektonik yang menyebabkan terjadinya pergeseran massa batuan di sepanjang bidang lemah (sesar) yang membentuk "V" dan dapat terlihat pada peta.
Denudasi	Perbukitan Tertinggi	D2	Merupakan bentuk yang terbentuk akibat tenaga tektonik yang menyebabkan terjadinya pergeseran massa batuan di sepanjang bidang lemah (sesar) yang membentuk "V" dan dapat terlihat pada peta.
Fluvial	Dataran banjir	F1	Merupakan bentuk yang terbentuk akibat tenaga tektonik yang menyebabkan terjadinya pergeseran massa batuan di sepanjang bidang lemah (sesar) yang membentuk "V" dan dapat terlihat pada peta.
Fluvial	Tubuh Sungai	F2	Merupakan bentuk yang terbentuk akibat tenaga tektonik yang menyebabkan terjadinya pergeseran massa batuan di sepanjang bidang lemah (sesar) yang membentuk "V" dan dapat terlihat pada peta.

KETERANGAN

- Kontur :  
a. Indeks kontur  
b. Garis kontur
- Titik ketinggian
- Sungai :  
a. Sungai utama  
b. Cabang sungai
- Jalan :  
a. Jalan utama  
b. Jalan setapak
- Sungai dipanampang
- Sayatan geomorfologi

Citra 3D Daerah Penelitian



Sumber : SRTM

PETA INDEK DAN LOKASI





PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2011



PETA GEOLOGI  
DAERAH PLERET DAN SEKITARNYA  
KECAMATAN PLERET, KABUPATEN BANTUL  
D.I.YOGYAKARTA



SKALA 1:25.000  
0 250 500 750 1000 m

Oleh:  
**RENNE IRINNE**  
111.070.166

## LEGENDA

GEOKRONOLOGI		LITOSTRATIGRAFI		
ZAMAN	KALA	SATUAN BATUAN	SIMBOL	KETERANGAN
Kuarter	Holosen	Endapan Aluvial		Endapan aluvial endapan material lepas yang berukuran lumpur hingga kerikil
Tersier	Miosen Awal - Tengah	Brekai Nglanggran		Satuan brekai terdiri atas brekai, batupasir, batulempung dan batulanau
		Batupasir Semilir		Satuan Batupasir, dioritik atas batupasir, batulanau, batupasir tuffan, breksi, konglomerat dan batupasir terditan.
		Batupasir tuffan Semilir		Satuan Batupasir tuffan, terdiri dari litologi batupasir tuffan batu pasir, batulanau dan breksi.
		Brekai Semilir		Satuan Brekai terdiri atas brekai, batulanau, batulempung, serpih dan batupasir

## KETERANGAN

Endapan aluvial, endapan ini menempati hampir 35% daerah telitian terdiri dari material lepas yang berasal batuan asal yang tertransport.

Satuan brekai Nglanggran, terdiri atas brekai dan batupasir. Penyebarannya terdapat di daerah Muruk, Jatrogo, dan Ploso. Menempati 9% dari luasan daerah telitian. Masif, coklat kekuningan, bongkah-kerikil, menyudut, terpecah-buruk, terbuka, dengan fragmen andesit, matrik: material vulkanik berukuran pasir; semen silika.

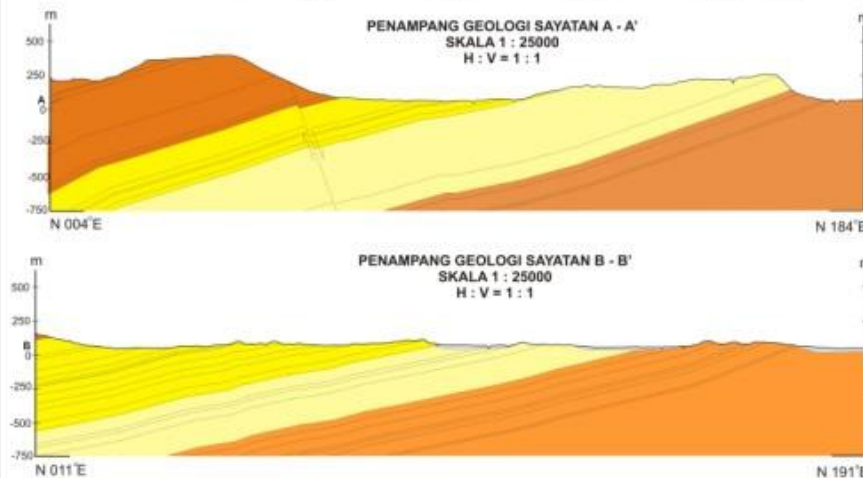
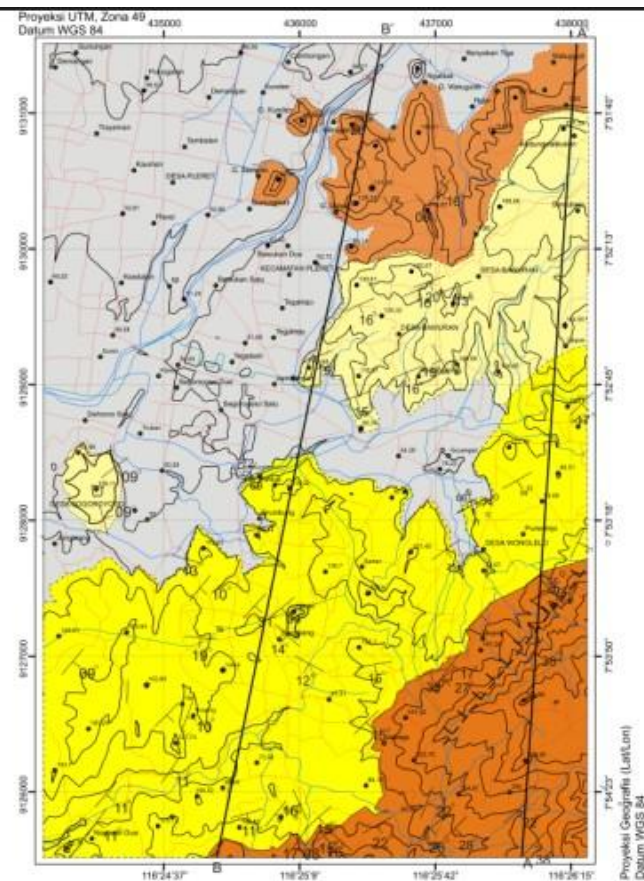
Satuan batupasir Semilir, terdiri atas batupasir, batulanau, batupasir tuffan, breksi, konglomerat dan batupasir kerikil. Menempati 30% dari luasan daerah telitian. Abu-abu kecoklatan, masif dan pertapisan, halus-sedang, menyudut, terpecah-buruk, terbuka, fragmen andesit, matrik: tuff, pasir, dan semen silika.

Satuan batupasir tuffan Semilir, dioritik dengan litologi batupasir tuffan, breksi dan batupasir. Penyebarannya terdapat di Kedung Wilikun, Kedung Pring, Depok, Semulerejo, dan Segoroyoso. Satuan pasir tuffan ini menempati 15% dari luas daerah penelitian.

Satuan brekai Semilir, terdiri atas brekai, batulanau, batulempung, batupasir dan serpih. Penyebarannya terdapat di G. Kelir, G. Sentono, G. Kunden, dan Ngijo. Menempati 11% dari luasan daerah telitian. Masif, coklat kekuningan, bongkah-kerakal, menyudut, terpecah-buruk, terbuka, dengan fragmen andesit dan batupasir, matrik: material vulkanik berukuran pasir; semen silika.

	Kontur :		Tik kelinggian
a. Indeks kontur			Sungai :
b. Garis kontur		a. Sungai utama	
Jalan :		b. Cabang sungai	
a. Jalan utama		Kekar :	
b. Jalan setapak		a. Gash fracture	
Jembatan		b. Shear fracture	
Seyatan geologi		Kedudukan batuan	
Sesar normal			

## PETA INDEK DAN LOKASI





Lintasan Stratigrafi Lokal

LOKASI : G. Watugender  
DAERAH : Pleret  
SKALA : 1 : 20  
LP : 92

TANGGAL	DIUKUR DAN DIGAMBAR OLEH	DIPERIKSA OLEH
13 Juli 2011	Renne Irinne	Ir. Puji Pratiknyo, MT dan Ir. Joko Hariadi, MT

**STRUKTUR SEDIMEN**



*Graded Bedding*

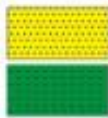


*Inverse Graded Bedding*



Masif

**LITOLOGI**



Batupasir



Batulempung

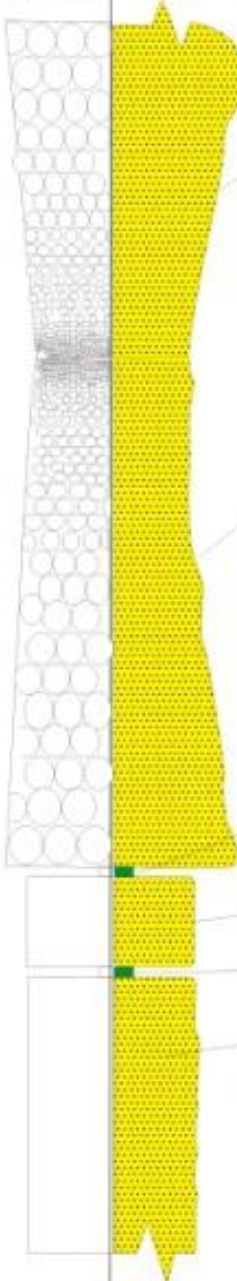




**JENIS ALAS LAPISAN**



Kontak Tegas



Kontak Erosional

STRUKTUR SEDIMEN		SIMBOL LITOLOGI	PEMERIAN	FOTO																
UKURAN BUTIR																				
1000 μm	500 μm	250 μm	125 μm	63 μm	31.5 μm	16 μm	8 μm	4 μm	2 μm	1 μm	0.5 μm	0.25 μm	0.125 μm	0.063 μm	0.031 μm	0.016 μm	0.008 μm	0.004 μm	0.002 μm	0.001 μm
		<p><b>Batupasir</b> abu-abu gelap( warna lapuk: coklat ), pasir kasar- krikilan(0.5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup. komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika</p> <p><b>Batupasir</b> abu-abu gelap( warna lapuk: coklat ), pasir kasar- krikilan(0.5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup. komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen).</p> <p><b>Batulempung</b> Hitam (warna lapuk: abu-abu kehitaman), lempung (&lt; 0.004 mm). komposisi: mineral lempung.</p> <p><b>Batupasir</b> abu-abu gelap( warna lapuk: coklat ), pasir kasar (0.5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup. komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen), masif.</p> <p><b>Batulempung</b> Hitam (warna lapuk: abu-abu kehitaman), lempung (&lt; 0.004 mm). komposisi: mineral lempung.</p> <p><b>Batupasir</b> abu-abu gelap( warna lapuk: coklat ), pasir kasar (0.5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup. komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen), masif.</p>	   																	




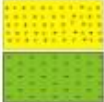




PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
2011



Lintasan Stratigrafi Lokal

LOKASI : Desa Bawuran  
DAERAH : Pleret  
SKALA : 1 : 20  
LP : 86

TANGGAL		DIUKUR DAN DIGAMBAR OLEH		DIPERIKSA OLEH	
13 Juli 2011		Renne Irinne		Ir. Puji Pratiknyo, MT dan Ir. Joko Hartadi, MT	
<b>STRUKTUR SEDIMEN</b> 		<b>LITOLOGI</b> 		<b>JENIS ALAS LAPISAN</b> 	
STRUKTUR SEDIMEN	UKURAN BUTIR	SIMBOL LITOLOGI	PEMERIAN	FOTO	
BONGKAR KENDAL PASIR SANGAT HALUS PASIR KASAR PASIR SEDANG PASIR HALUS PASIR SANGAT HALUS LANAU LEMPUNG			<p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir halus (0,125 - 0,25 mm), -, -, kemas -, komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), masif.</p> <p><b>Batulanau</b> putih (warna lapuk: coklat kehitaman), lanau (0,004-0,06 mm), komposisi: mineral lempung, perlapisan.</p> <p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir sedang (0,25 - 0,5 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), perlapisan.</p> <p><b>Batulanau</b> putih (warna lapuk: coklat kehitaman), lanau (0,004-0,06 mm), komposisi: mineral lempung, perlapisan.</p> <p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir sedang (0,25 - 0,5 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), masif.</p> <p><b>Batulanau</b> putih (warna lapuk: coklat kehitaman), lanau (0,004-0,06 mm), komposisi: Mineral lempung, masif.</p>		

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
2011

LAMPIRAN D



Lintasan Stratigrafi Lokal

LOKASI : Kedungpring  
DAERAH : Pleret  
SKALA : 1 : 20  
LP : 98

TANGGAL	DIUKUR DAN DIGAMBAR OLEH	DIPERIKSA OLEH
13 Juli 2011	Renne Irinne	Ir. Puji Pratiknyo, MT dan Ir. Joko Hartadi, MT

STRUKTUR SEDIMEN	LITOLOGI	JENIS ALAS LAPISAN
Perlapisan Laminasi Masif	Batulanau Batu Pasir tuffan	Kontak Tegas Kontak Erosional

STRUKTUR SEDIMEN	SIMBOL LITOLOGI	PEMERIAN	FOTO
UKURAN BUTIR			
BONGKOH KERAKAL PASIR SANGAT KASAR PASIR SANGAT PASIR KASAR PASIR SEDANG PASIR HALUS PASIR SANGAT HALUS LANAU LEMPUNG			
		<p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir kasar (0,5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), masif.</p> <p><b>Batulanau</b> putih (warna lapuk: coklat kehitaman), lanau (0,004-0,06 mm), komposisi: mineral lempung, masif.</p> <p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir kasar (0,5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), masif.</p> <p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir kasar (0,5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), laminasi.</p> <p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir kasar (0,5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), masif.</p>	    

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
2011

LAMPIRAN D



Lintasan Stratigrafi Lokal

LOKASI : Purworejo  
DAERAH : Pleret  
SKALA : 1 : 20  
LP : 15

TANGGAL	DIUKUR DAN DIGAMBAR OLEH	DIPERIKSA OLEH
13 Juli 2011	Renne Irinne	Ir. Puji Pratiknyo, MT dan Ir. Joko Hartadi, MT

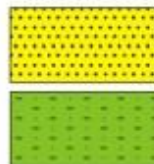
**STRUKTUR SEDIMEN**



Perlapisan

Laminasi

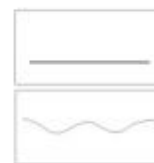
**LITOLOGI**



Batupasir

Batulanau

**JENIS ALAS LAPISAN**



Kontak Tegas

Kontak *Erosional*

STRUKTUR SEDIMEN	SIMBOL LITOLOGI	PEMERIAN	FOTO
UKURAN BUTIR			
BONGKAH KERAKAL KERIKIL PASIR SANGAT KASAR PASIR KASAR PASIR SEDANG PASIR HALUS PASIR SANGAT HALUS LANAU LEMPUNG			
		<p><b>Batupasir</b> abu-abu gelap( warna lapuk: coklat ), pasir sedang (0,25 - 0,5 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup. komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika</p> <p><b>Batulanau</b> putih (warna lapuk: coklat kehitaman), lanau (0,004-0,06 mm). komposisi: -mineral lempung, masif.</p> <p><b>Batupasir</b> abu-abu gelap( warna lapuk: coklat ), pasir kasar (0,5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup. komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen),</p>	  



PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
2011

LAMPIRAN D



Lintasan Stratigrafi Lokal

LOKASI : Bojong  
DAERAH : Pleret  
SKALA : 1 : 20  
LP : 12

TANGGAL	DIUKUR DAN DIGAMBAR OLEH	DIPERIKSA OLEH
13 Juli 2011	Renne Irinne	Ir. Puji Pratiknyo, MT dan Ir. Joko Hartadi, MT

STRUKTUR SEDIMEN	LITOLOGI	JENIS ALAS LAPISAN
Perlapisan Laminasi Masif	Batupasir Batulempung	Kontak Tegas Kontak <i>Erosional</i>

STRUKTUR SEDIMEN	SIMBOL LITOLOGI	PEMERIAN	FOTO
UKURAN BUTIR			
BONGSAH KERIKIL PASIR SANGAT KASAR PASIR KASAR PASIR SEDANG PASIR HALUS PASIR SANGAT HALUS LAMAU LEMPUNG			
		<p><b>Batupasir kerikilan</b> coklat (warna lapuk: hitam), kerikil (2 - 4 mm), agak membundar, terpilah buruk, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, pecahan batuan beku (fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen), masif.</p> <p><b>Batupasir</b> abu-abu gelap (warna lapuk: coklat), pasir kasar (0,5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen),</p> <p><b>Batupasir</b> abu-abu gelap (warna lapuk: coklat), pasir sedang (0,25 - 0,5 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika</p> <p><b>Batulempung</b> coklat gelap (warna lapuk: hitam), lempung (&lt; 0,004 mm), komposisi: mineral lempung, laminasi.</p> <p><b>Batupasir</b> abu-abu gelap (warna lapuk: coklat), pasir sedang (0,25 - 0,5 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup, komposisi: kuarsa, pecahan andesit (fragmen); kuarsa (matrik); silika</p> <p><b>Batulempung</b> coklat gelap (warna lapuk: hitam), lempung (&lt; 0,004 mm), komposisi: mineral lempung, laminasi.</p> <p><b>Batupasir</b> coklat (warna lapuk: coklat kehitaman), pasir halus (0,125 - 0,25 mm), -, terpilah -, kemas -, komposisi: biotit, kuarsa, pecahan batuan beku (fragmen); kuarsa (matrik); silika (semen),</p>	   

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
2011

LAMPIRAN D



Lintasan Stratigrafi Lokal

LOKASI : Bojong  
DAERAH : Pleret  
SKALA : 1 : 20  
LP : 12

TANGGAL	DIUKUR DAN DIGAMBAR OLEH	DIPERIKSA OLEH	
13 Juli 2011	Renne Irinne	Ir. Puji Pratiknyo, MT dan Ir. Joko Hartadi, MT	
<div><div><div>STRUKTUR SEDIMEN</div><div><div><div></div></div><div>Perlapisan</div></div><div><div><div></div></div><div>Laminasi</div></div><div><div><div></div></div><div>Masif</div></div></div><div><div>LITOLOGI</div><div><div><div></div></div>Batupasir</div><div><div><div></div></div>Batulempung</div></div><div><div>JENIS ALAS LAPISAN</div><div><div><div></div></div>Kontak Tegas</div><div><div><div></div></div>Kontak <i>Erosional</i></div></div></div>			
<div><div><div>STRUKTUR SEDIMEN</div><div>UKURAN BUTIR</div></div><div><div><div>BONGSAH</div><div>KERIKIL</div><div>PASIR SANGAT KASAR</div><div>PASIR KASAR</div><div>PASIR SEDANG</div><div>PASIR HALUS</div><div>PASIR SANGAT HALUS</div><div>LEMPUNG</div></div></div><div><div>SIMBOL LITOLOGI</div><div>PEMERIAN</div><div>FOTO</div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>&lt;/</div></div></div></div>			

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
2011

LAMPIRAN D



**Lintasan Stratigrafi Lokal**

LOKASI : Kedungpring  
DAERAH : Pleret  
SKALA : 1 : 20  
LP : 98

TANGGAL		DIUKUR DAN DIGAMBAR OLEH	DIPERIKSA OLEH	
13 Juli 2011		Renne Irinne	Ir. Puji Pratiknyo, MT dan Ir. Joko Hartadi, MT	
STRUKTUR SEDIMEN		LITOLOGI	JENIS ALAS LAPISAN	
STRUKTUR SEDIMEN	SIMBOL LITOLOGI	PEMERIAN	FOTO	
UKURAN BUTIR				
BONGKAH KERAKAL KERHIL PASIR SANGAT KASAR PASIR KASAR PASIR SEDANG PASIR HALUS PASIR SANGAT HALUS LEMPUNG				
		<p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir kasar (0,5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup. komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), masif.</p> <p><b>Batulanau</b> putih (warna lapuk: coklat kehitaman), lanau (0,004-0,06 mm), komposisi: mineral lempung, masif.</p> <p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir kasar (0,5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup. komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), masif.</p> <p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir kasar (0,5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup. komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), laminasi.</p> <p><b>Batupasir tuffan</b> putih (warna lapuk: hitam), pasir kasar (0,5 - 1 mm), membundar, terpilah baik, kemas tertutup. komposisi: kuarsa, horblende, tuff (fragmen); kuarsa, tuff (matrik); silika (semen), masif.</p>		

# DATABASE LOKASI SINGKAPAN

Lampiran E

NO	KODE LAPANGAN	KOORDINAT GPS 76CSX		LITOLOGI	KEDUDUKAN	AZIMUTH	
		UTM			STRIKE / DIP	PARAMETER	BENTANG ALAM
		E	N				
1	N1	435614	9128320	batupasir tuffan			
2	N2	435541	9128212	batupasir tuffan		N 080°E	N265°E
3	N3	435669	9127368	batupasir krikilan, batupasir sedang, batulempung dan konglomerat	N043°E/31°	N120 E,	N 014 E
4	N4	435910	9127150	Batupasir sedang, batulempung, dan batulanau	N 132°E/14°	N 055 E	N 65 E
5	N5	436071	9126940	Batupasir halus, batulempung, batupasir sangat halus, dan batupasir krikilan	N118°E /12°	N 264 E	N 270 E
6	N6	436553	9126936	batupair krikilan	N 080E/15	N 028 E	
7	N7	436853	9127018	batupair krikilan dan soil		N 118 E	
8	N8	436969	9126874	batpasir halus, batulempung, batupasir sedang,	N 074E/36		
9	N9	437059	9126834	batupasir kasar- batupasir sedang	N 047E/27	N 172	
10	N10	436910	9126864	batupasir dan soil			
11	N11	437183	9126938	batupasir krikilan - batupasir krakalan			
12	N12	437123	9126934	batupasir halus, batulempung,batupasir sangat halus, batulempung dan batupasir kasar	N047E/17	N 130 E	N 127 E
13	N13	437393	9127582	batupasir halus, batulempung, batu lanau dan batupaasir halus	N 036E/29	N 090 E	
14	N14	437311	9127274	batupasir halus, batupasir sedang dan batu lanau	N 041/20	N 230 E	
15	N15	437272	9128106	Batupasir kasar, lanau, dan pasir sedang	N 065E/11	N 160 E	
16	N16	437724	9127026	batupasir kasar, lempung,batupasir sedang	N 035E/21	N 154 E	
17	N17	437838	9127567	breksi		N071E&N191E	
18	N18	437981	9126540	breksi			
19	N19	437958	9125790	breksi		N 180 E	
20	N20	437879	9125736	breksi		N 135 E	
21	N21	437839	9125540	breksi		N 159 E	



22	N22	438041	9125776	breksi			
23	N23	437847	9125634	breksi			
24	N24	437797	9125711	breksi		N 135 E	
25	N25	437733	9125700	Breksi dan lanau		N 015 E	
26	N26	437710	9125682	Breksi dan lanau			
27	N27	437695	9125658	batupasirhalus, batulanau, batupasir kasar, dan batupasir sedang	N061E/38	N 022 E	
28	N28	437708	9125591	breksi		N 221 E	
29	N28a	437728	9125605	batupasir kasar dan breksi	N 044E/38		
31	N30	436570	9125752	batupasir kasar dan breksi	N 061E/22	N 221 E	
32	N31	436179	9125677	batupasir krikilan	N 049E/15	N 081 E	
33	N31a	436142	9125808	batupasir halus, batuan lempung dan breksi	N 049E/15		
34	N32	436010	9125933	batupasir sangat halus, batu lempung, dan batu pasir sedang	N 155E/16	N 312 E	
35	N33	435993	9125639	batupasir kasar, batulempung, batupasirkasar, batupasir sedang	N 035E/08	N 115 E	
36	N34	436296	9125642	batupasir sedang	N 132E/16		
37	N35	435905	9125658	batupasir kasar, batupasir sangat halus, dan batupasir sedang	N 041E/17	N 110 E	
38	N36	435827	9125834	batupasir sedang, batulanau, batupasirhalus dan breksi	N 039E/11	N 080 E	
39	N37	435612	9125839	batupasir halus, batupasir sedang, batulempung, dan batupasir kasar	N 074E/11	N 184 E	
40	N38	435470	9125992	breksi		N 330 E	
41	N39	435245	9126066	breksi		N 160 E	
42	N40	435118	9126007	batu pasir kasar dan breksi		N 112 E	
43	N41	435641	9126551	batupasir tuffan dan soil		N 304 E	
44	N42	435209	9126232	batupasir sedang		N 249 E,N 285 E	
45	N43	435173	9126549	batu pasir kasar dan breksi	N 20 E/10	N 243 E	
46	N44	435058	9126166	lempung, batupasir kasar,batupasir sedang dan lanau	N 35E/11	N 021 E	
47	N45	433961	9125607	batupasir tuffan	N 170E/11	N 010 E	
48	N46	434127	9125771	batupasir tuffan		N 302 E	
49	N47	434576	9125982	batupasir halus, batupasir sangat halus, batupasir sedang, batupasir kasar	N 40E/11	N 240 E	
50	N48	436194	9126506	batulempung, batupasir halus dan perulangan batupasir halus an lanau	N 55/10	N 143 E	N 135 E

51	N49	436227	9126507	breksi		N 177 E	N 187 E
52	N50	436494	9126511	batupasir sedang, batulempung, batupasir halus, dan batulanau	N 46 E/15	N 063 E	
53	N51	436654	9126589	breksi		N 125 E	
54	N52	436778	9126731	Breksi dan batupasir kasar	N 51E/12	N 148 E	
55	N53	437077	9127783	lanau, pasir sedang, batupasir jhalus, dan batulempung.	N 54E/25	N 215 E	
56	N54	436987	9127531	breksi		N 154 E	
57	N55	436881	9127355	batupasr sedang,lanau, dan batupasir halus	N 59E/04	N 198E	
58	N56	436694	9127490	Batupasir, batulempung dan batupasir sedang	N 76 E/15		
59	N57	436435	9127555	breksi dan lanau		N 135 E	
60	N58	436814	9128221	batupasir tuffan		N 341 E	
61	N59	436652	9128194	batupasir tuffan dan breksi		N 125 E	
62	N60	435180	9127708	batulanau, batupasir halus, batulempung, dan batupasir halus	N 105 E/13	N 114 E	
63	N61	435189	9127686	Breksi dan batupasir kasar			
64	N62	435267	9127498	batupasir sedang-batupasir kasar	N 40 E/10		
65	N63	434916	9127386	batupasir sedang		N 228	
66	N64	434879	9127107	batulanau		N 252 E	
67	N65	434777	9127012	batupasir tuffan sedang		N 14 E	
68	N66	434638	9128387	batupasir tuffan	N 52 E/09	N 268 E	
69	N67	434554	9128010	batupsir tuffan	N344E/09	N 135 E	
70	N68	434542	9127673	breksi		N 131 E	
71	N69	434550	9127482	batupsir tuffan		N 092 E	
72	N70	434438	9127167	breksi		N 038 E	
73	N71	434332	9126957	batupasir kasar dan breksi	N 30 E/09	N 156 E	
74	N72	434226	9126334	batupasir kasar		N 068E	
75	N73	434129	9126709	batupasir halus - batupasir sedang	N154 E/19	N 131 E	
76	N74	435021	9126562	batulanau dan breksi	N 45E/12		
77	N75	434944	9126554	lanau		N 143 E	
78	N76	434779	9126387	breksi		N 232 E	
79	N77	434730	9126653	lanau		N 226 E	

80	N78	436128	9129204	batulanau,batupasir tuffan ,batulanau dan batupasir tuffan	N 068E/19	N 258 E	
81	N79	436347	9129550	batupasir tuffan		N 350 E	
82	N80	436440	9129583	perulangan batulanau dan batupasir tuffan	N 066 E/16	N 125 E	
83	N81	436767	9129545	batupasir tuffan		N 335 E	
84	N82	436875	9129694	batupasir tuffan,batulempung, batupasir tuffan, batulanau dan BREKSI	N 065E/ 16	N 232 E	
85	N83	436958	9129756	batupasir tuffan sedang Dan batupasir tuffan halus	N 70E/20	N 283 E	N 305 E
86	N84	436901	9129206	batupasir tuffan		N 075E	
87	N85	437043	9129180	batupasir sedang	N 150E/19	N 280 E	
88	N86	437153	9129716	perulangan batulanau dan batupasir tuffan	N 69E/13	N 141 E	
89	N87	437007	9130156	breksi		N 240 E	
90	N88	436934	9130297	batupasir kasar, batupasir halus, batupasir kasar, dan breksi	N 143E/06	N 119 E	
91	N89	437027	9130411	batupasir tuffan, batupasir sedang dan breksi	N 41E/16	N 356 E	
92	N90	436959	9130794	batupasir kasar dan breksi		N 286 E	
93	N91	436902	9131166	batupasir kasar dan breksi	N 305E/21	N 124 E	
94	N92	436456	9130975	batupasir krikilan- batupasir krakalan, batupasir kasar dan batulanau	N 81E/23	N 161 E	
95	N93	436637	9130775	breksi		N 232 E	
96	N94	436441	9130783	breksi		N 065 E	
97	N95	436228	9130258	batupasir krakalan		N 036 E	
98	N96	436257	9130264	breksi		N 055 E	
99	N97	436412	9128661	batupasir tuffan		N 105 E	
100	N98	436413	9128910	batulanau, batupasir dan batupasir tuffan	N 070E/15	N 098 E	
101	N99	436787	9129085	batupasir tuffan	N 068E/16	N 095 E	
102	N100	436143	9127735	konglomerat		N 146 E	
103	N101	436122	9127451	batupasir halus		N 065E	
104	N102	435870	9127350	batupasir sedang- batupasir kasar dan batulanau	N 050E/04		
105	N103	435925	9126246	batupasir halus- batupasir sedang dan batulanau	N 140E/21	N 010E	
106	N104	436292	9126314	batupasir halus- batupasir sedang dan batulanau	N 35E/25	N 128E	
107	N105	436656	9126026	batupasir kasar		N 041 E	
108	N106	436731	9126004	breksi			

109	N107	436943	9125914	batupasir halus- batupasir sedang dan batulanau	N 021E/22		
110	N108	436972	9125724	batupasir sedand dan breksi	N 50E/ 26		
111	N109	437146	9125728	batupasir sangat halus-batupasir halus	N 45E/28	N 031 E	
112	N110	437599	9125849	batupasir sedang-batupasir kasar	N 48E/22	N 088 E	
113	N111	437572	9125616	breksi		N 085 E	
114	N112	434506	9125772	batupasir kasar - batupasir krikilan dan batu lanau	N 36E/11		
115	N113	435275	9127149	batupasir sedang- batupasir kasar dan batulempung	N 95E/11	N 75 E	
116	N114	436077	9127098	batupasiir sedang dan breksi		N 293 E	
117	N116	437603	9128292	batupasir halus-batupasir kasar	N 60E/08	N 034 E	
118	N117	437459	9128544	breksi		N 114 E	
119	N118	436372	9130199	breksi		N 342 E	
120	N119	438048	9127833	batupasir kasar - batupasir krikilan dan batu lanau	N 025E/10	N 125 E	
121	N120	438085	9128862	batupasir sedang- batupasir kasar dan batulanau	N 044E/ 17	N 136 E	
122	N121	437982	9129118	breksi		N 013 E	
123	N122	437764	9129008	breksi		N 305 E	
124	N123	436714	9130234	batupasir krikilan		N 009 E	
125	N124	438118	9131539	breksi		N 303 E	
126	N125	438127	9131282	batupasir tuffan		N 322 E	
127	N126	436068	9131046	batupasir tuffan		N 136 E	
128	N127	436027	9131057	breksi		N 305 E	
129	N128	436159	9130965	breksi		N 186 E	
130	N129	435290	9129779	breksi		N 265 E	
131	N130	435671	9130357	breksi		N 298 E	
132	N131	435654	9130623	breksi		N 152 E	
133	N132	437194	9126896	breksi		N 182 E	
134	N133	437111	9126764	breksi		N 131 E	
135	N134	437728	9126592	breksi		N 280 E	
136	N135	437677	9126511	breksi		N 082 E	
137	N136	437564	9126305	breksi		N 035 E	N 010 E



138	N137	437516	9126081	breksi		N 104 E	
139	N138	437747	9126317	breksi		N 091 E	
140	N139	437819	9126350	breksi		N115 E	
141	N140	435696	9127937	batupasir halus - batupasir kasar dan batulanau	N 075E/12	N 187 E	
142	N141	435829	9127871	batupasir tuffan		N 046 E	
143	N142	436139	9127810	batupasir halus - batupasir kasar dan batulanau	N 035E/ 14	N 065 E	
144	N143	436325	9128136	breksi		N 305 E	



**JURUSAN TEKNIK GEOLOGI-FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” YOGYAKARTA**  
*Gedung teknik Geologi Lt.II-Jl. SWK 104 Lingkar Utara, Condong Catur 55283*

Kode sayatan : 128

Batuan sedimen klastik, warna coklat, ukuran butir krakal (1-2 mm), derajat pembundaran : menyudut, derajat pemilahan: terpilah buruk, komposisi fragmen : batuan beku, kuara; matrik : kuarsa, semen : silika; nama batuan: breksi



Sayatan tipis fragmen breksi : batuan beku *intermedite* vulkanik; warna coklat, indeks warna 5%; kristanilitas : hipokristalin, granularitas ; fanerik halus – sedang; bentuk Kristal subhedral- anhedral; ukuran Kristal 0,01 – 0,1 mm; relasi : inequigranular / vitroferik dengan tektur khusus -; di sususun oleh plagioklas, k-felspar, opak, dan gelas.

<b>1. Plagioklas</b>	<b>(75%)</b> : Berwarna coklat, relief tinggi, bentuk Kristal subhedral, indeks bias $N_m < N_{kb}$ menunjukkan kembaran albit, pada fenokris berukuran 0,05-0,1 mm, dengan An 31, jenis andesin, dan pada mikrolit berukuran 0,01-0,03 mm dengan An-28 jenis andesin, hadir merata dalam sayatan
<b>2. K-felspart</b>	<b>(10%)</b> : Berwarna putih, relief -, menunjukkan adanya belahan - arah, bentuk Kristal subhedral hadir sebagian dalam sayatan
<b>3. Opak</b>	<b>(15%)</b> : Berwarna hitam, relief -, menunjukkan adanya belahan - arah, bentuk Kristal -, hadir sebagian pada sayatan
<b>4. Piroksen</b>	<b>(40%)</b> : Berwarna coklat, relief -, menunjukkan adanya belahan 2 arah, bentuk Kristal anhedral, hadir sebagian pada sayatan

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
1																1	1																1
2																2	2																
3																3	3																
4																4	4																
5																5	5																
6																6	6																
7																7	7																
8																8	8																
9																9	9																
10																10	10																
Nikol Sejajar																Nikol Silang																	



Kode sayatan : 98

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																1																1
2																2																2
3																3																3
4																4																4
5																5																5
6																6																6
7																7																7
8																8																8
9																9																9
10																10																10
<b>Nikol Sejajar</b>																<b>Nikol Silang</b>																



Nama : Renne Irinne

No. Mhs : 111 070 166

Kode sayatan : 58

**Pemerian Megaskopis :**

Batuan sedimen epiklastik, warna coklat, ukuran butir halus (0,125-0,25mm), derajat pembundaran : membuldar, derajat pemilahan: - kemas:-, komposisi fragmen : tuff, matrik : kuarsa, semen : silika; nama batuan; batuap pasir tuffan.

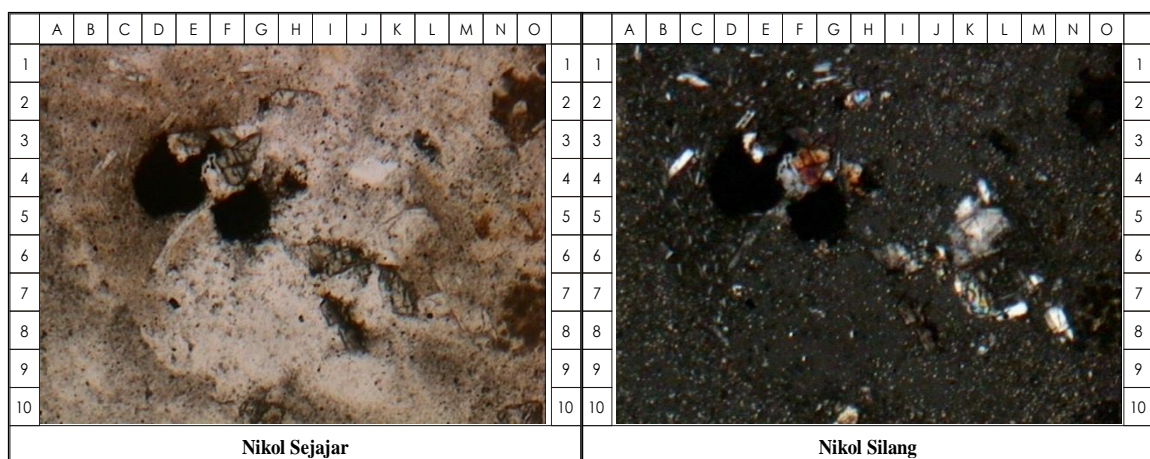
**Pemerian Petrografis :**

Sayatan tipis batuan Sedimen ; warna coklat ,bertekstur klastik ; butiran didukung oleh grain sported ; ukuran butir 0,01-0,1 mm; bentuk butiran subhedral-anhedral; terpilah buruk ; kemas tertutup ; di sususun oleh plagioklas, lithic, mud, k-feldspar dan kuarsa

**Komposisi Mineral**

- 1. Plagioklas** (8%) : Berwarna putih, ukuran butir 0.01 – 0.05 mm, bentuk butiran subrounded, hadir sebagian dalam sayatan sebagai fragmen.
- 2. Lithic** (13%) : Berwarna hitam, ukuran butir-, bentuk butiran anhedral, hadir merata dalam sayatan sebagai fragmen
- 3. Kuarsa** (14%) : Berwarna coklat, ukuran butir 0.2 – 0,4 mm, bentuk butiran subrounded, hadir merata dalam sayatan sebagai fragmen.
- 4. mud** (59%) : Berwarna putih, ukuran butir 0.3 – 0,4 mm, bentuk butiran subrounded, hadir merata dalam sayatan sebagai semen.
- 5. K-feldspar** (6%) : Berwarna putih, ukuran butir 0.1 – 0,2 mm, bentuk butiran subrounded, hadir sebagian dalam sayatan sebagai fragmen.

**Nama Batuan : Arkose Wacke (Menurut klasifikasi Gilbert, 1954)**







Nama : Renne Irinne

No. Mhs : 111 070 166

Kode sayatan : 113

**Pemerian Megaskopis :**

Batuan sedimen epiklastik, warna coklat, ukuran butir halus (0,125-0,25mm), derajat pembundaran : membundar, derajat pemilahan: - kemas:-, komposisi fragmen : tuff, matrik : kuarsa, semen : silika; nama batuan; batuap pasir tuffan.

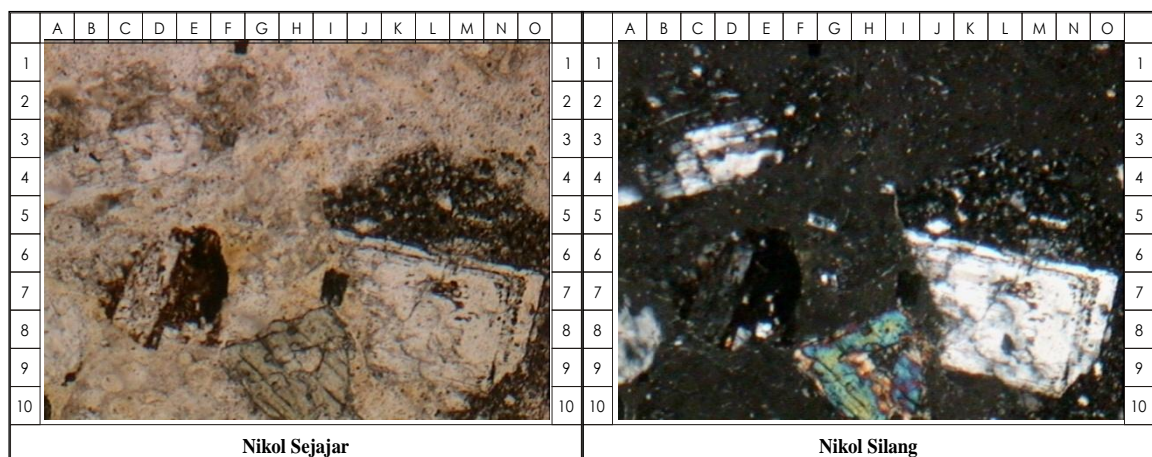
**Pemerian Petrografis :**

Sayatan tipis batuan Sedimen ; warna coklat ,bertekstur klastik ; butiran didukung oleh grain sported ; ukuran butir 0,01-0,1 mm; bentuk butiran subhedral-anhedral; terpilah buruk ; kemas tertutup ; di sususun oleh plagioklas, lithic, mud,piroksen, k-feldspar dan kuarsa

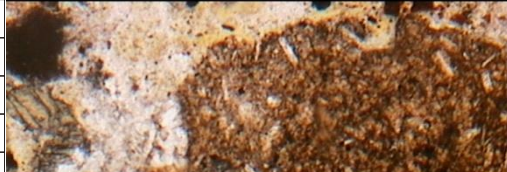

**Komposisi Mineral**

- 1. Plagioklas (20%) :** Berwarna putih, ukuran butir 0.01 – 0.05 mm, bentuk butiran subrounded, hadir sebagian dalam sayatan sebagai fragmen.
- 2. Lithic (24%) :** Berwarna hitam, ukuran butir-, bentuk butiran anhedral, hadir merata dalam sayatan sebagai fragmen
- 3. Kuarsa (30%) :** Berwarna coklat, ukuran butir 0.2 – 0,4 mm, bentuk butiran subrounded, hadir merata dalam sayatan sebagai fragmen.
- 4. mud (7%) :** Berwarna putih, ukuran butir 0.3 – 0,4 mm, bentuk butiran subrounded, hadir merata dalam sayatan sebagai semen.
- 5. K-feldspar (13%) :** Berwarna putih, ukuran butir 0.1 – 0,2 mm, bentuk butiran subrounded, hadir sebagian dalam sayatan sebagai fragmen.
- 6. Piroksen (6%) :** Berwarna coklat, ukuran butir 0.1 – 0,2 mm, bentuk butiran subrounded, hadir sebagian dalam sayatan sebagai fragmen.


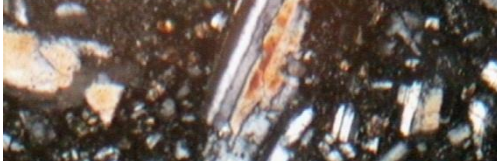
**Nama Batuan : Arkose Arenit (Menurut klasifikasi Gilbert, 1954)**





	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
1																1	1																1
2																2	2																2
3																3	3																3
4																4	4																4
5																5	5																5
6																6	6																6
7																7	7																7
8																8	8																8
9																9	9																9
10																10	10																10
Nikol Sejajar																Nikol Silang																	



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
1																1	1																1	
2																2	2																2	
3																3	3																3	
4																4	4																4	
5																5	5																5	
6																6	6																6	
7																7	7																7	
8																8	8																8	
9																9	9																9	
10																10	10																10	
Nikol Sejar																	Nikol Silang																	





Nama : Renne Irinne

No. Mhs : 111 070 166

Kode sayatan : 112

**Pemerian Megaskopis :**

Batuan sedimen klastik, warna coklat, ukuran butir sedang (0,25-0,5mm), derajat pembundaran : membundar, derajat pemilahan: - kemas:-, komposisi fragmen : pecahan batuan beku, matrik : kuarsa, semen : silika; nama batuan; batuap pasir sedang.

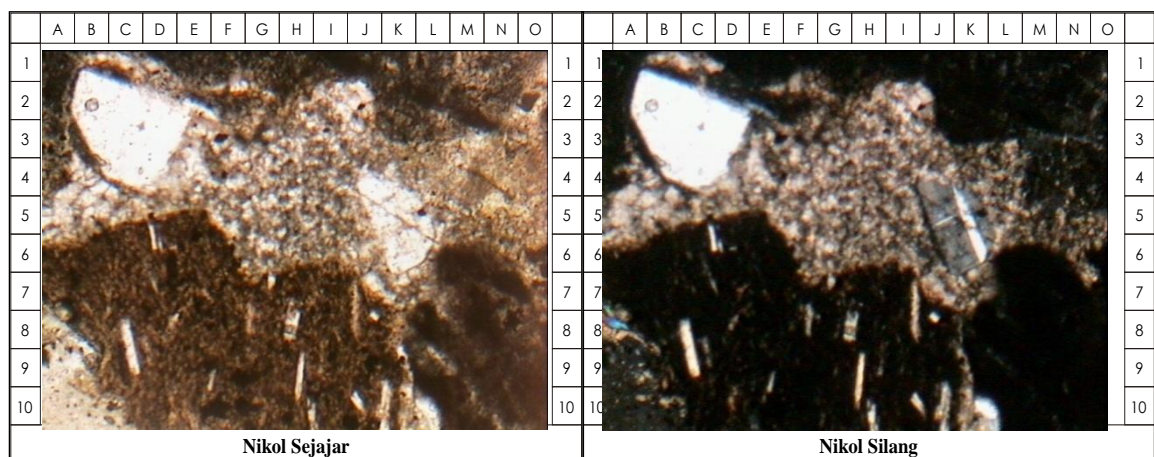
**Pemerian Petrografis :**

Sayatan tipis batuan Sedimen ; warna coklat ,bertekstur klastik ; butiran didukung oleh grain sported ; ukuran butir 0,01-0,1 mm; bentuk butiran subhedral-anhedral; terpilah buruk ; kemas tertutup ; di sususun oleh plagioklas, fragmen tuff, lithic, kalsit, piroksen dan kuarsa

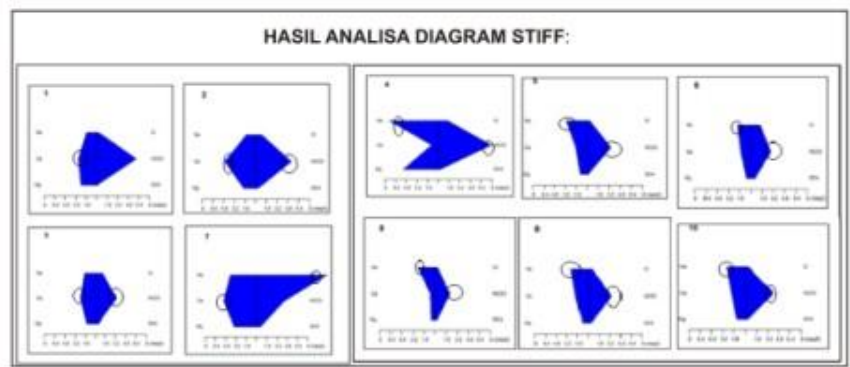
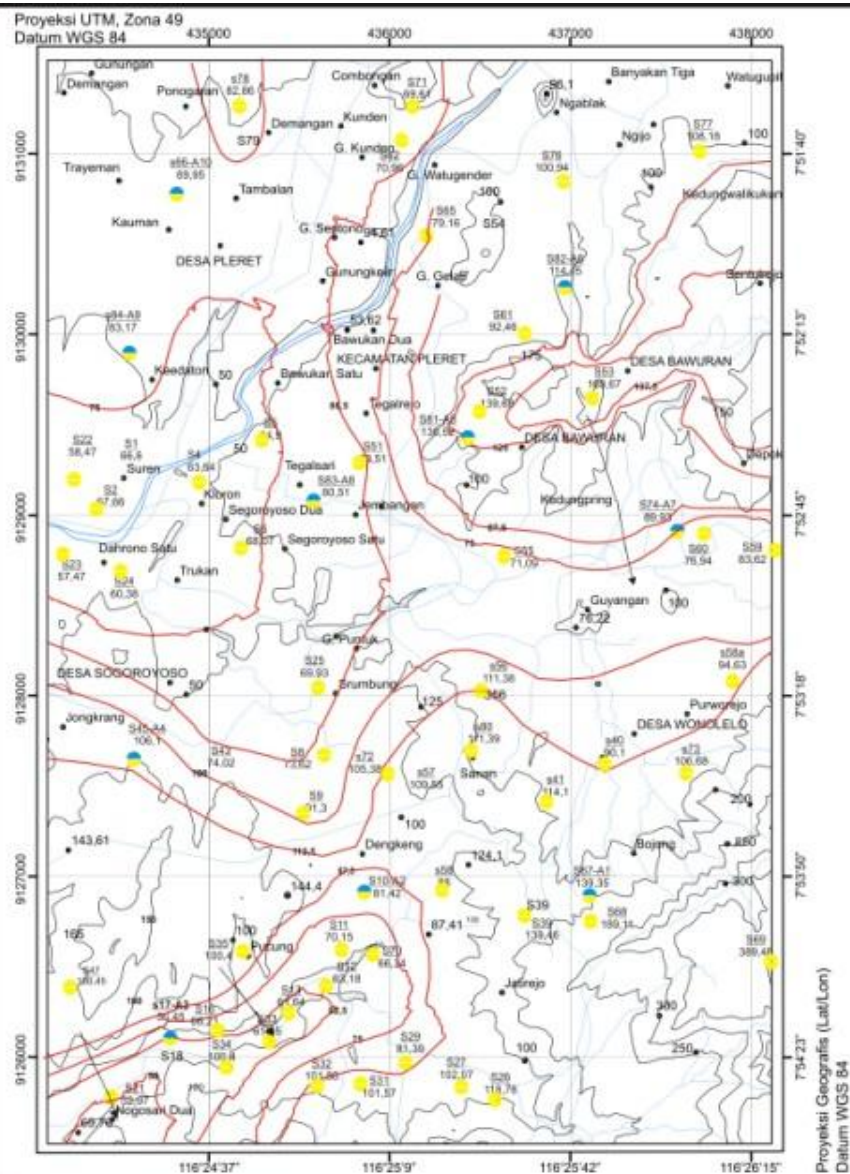
**Komposisi Mineral**

- 1. Plagioklas** (5%) : Berwarna putih, ukuran butir 0.01 – 0.05 mm, bentuk butiran subrounded, hadir sebagian dalam sayatan sebagai fragmen.
- 2. Fragmen tuff** (60%) : Berwarna hitam, ukuran butir-, bentuk butiran anhedral, hadir setempat dalam sayatan sebagai fragmen.
- 3. Lithic** (20%) : Berwarna hitam, ukuran butir-, bentuk butiran anhedral, hadir merata dalam sayatan sebagai mud.
- 4. Kuarsa** (10%) : Berwarna coklat, ukuran butir 0.2 – 0,4 mm, bentuk butiran subrounded, hadir merata dalam sayatan sebagai fragmen.
- 5. Kalsit** (12%) : Berwarna putih, ukuran butir 0.3 – 0,4 mm, bentuk butiran subrounded, hadir merata dalam sayatan sebagai semen.
- 6. Piroksen** (5%) : Berwarna merah, ukuran butir 0.1 – 0,2 mm, bentuk butiran subrounded, hadir sebagian dalam sayatan sebagai fragmen.

**Nama Batuan : Calcareous (sandstone) lithic wacke (Menurut klasifikasi Gilbert, 1954 dan 1975)**







PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2011



**PETA HIDROKIMIA  
DAERAH PLERET DAN SEKITARNYA  
KECAMATAN PLERET, KABUPATEN BANTUL  
D.I.YOGYAKARTA**



SKALA 1:25.000



Oleh:

**RENNE IRIINNE**  
111.070.166

**KETERANGAN**



Garis kontur



Lokasi Pengamatan Airtanah  
a = Lokasi pengamatan sumur  
b = Ketinggian m.a.t. (mdpl)



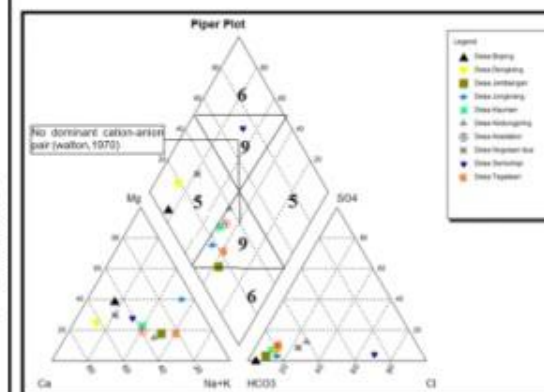
Sungai :  
a. Sungai utama  
b. Cabang sungai



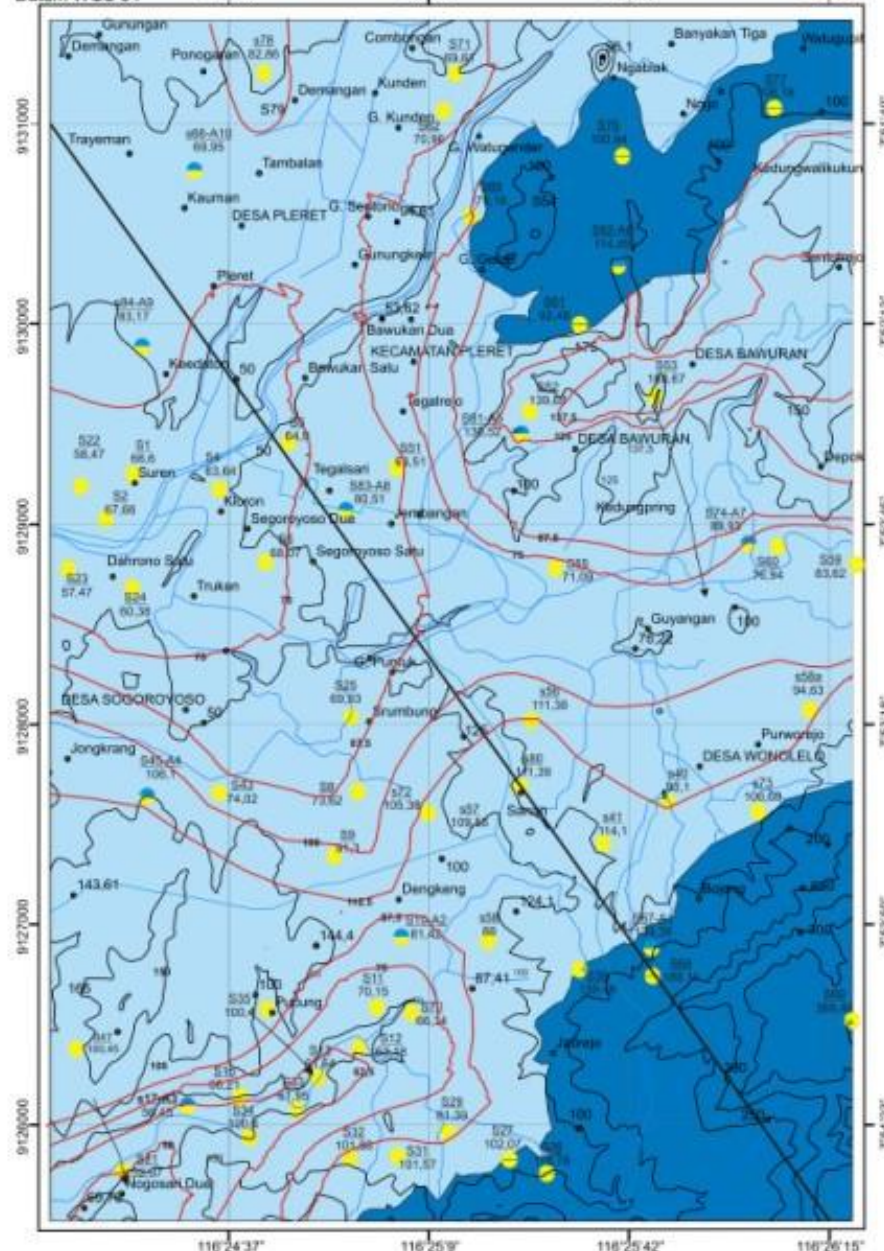
Lokasi Pemercontohan  
Kualitas Airtanah  
a = Lokasi pengamatan sumur  
b = Ketinggian m.a.t. (mdpl)



Garis kontur airtanah



Proyeksi UTM, Zona 49  
Datum WGS 84 435000 436000 437000 438000



Proyeksi Geografis (Lat/Lon)  
Datum WGS 84

PENAMPANG HIDROGEOLOGI SAYATAN A - A'  
SKALA 1 : 25000  
H : V = 1 : 1



LAMPIRAN H

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2011



PETA HIDROGEOLOGI  
DAERAH PLERET DAN SEKITARNYA  
KECAMATAN PLERET, KABUPATEN BANTUL  
D.I.YOGYAKARTA



SKALA 1:25.000



Oleh:

**RENNE IRINNE**  
111.070.166

Simbol	Keterangan
	<b>Akuifer Antar Celah.</b> Yaitu akuifer yang masih dapat mengandung air tanah dalam jumlah yang kecil dan dapat berperan sebagai media transmisi air yang berasal dari satu akuifer ke akuifer lainnya, material penyusun berupa beksi.
	<b>Akuifer Antar Butir.</b> Yaitu akuifer yang terdapat sistem antar butir dengan material penyusun berupa batupasir, batupasir tuffan, batulanau, batulumpur dan berupa material lepas yang berasal dari hasil transportasi batuan aul.

#### KETERANGAN



Garis kontur  
Sungai :  
a. Sungai utama  
b. Cabang sungai  
Garis kontur airtanah

Lokasi Pengamatan Airtanah  
a = Lokasi pengamatan sumur  
b = Ketinggian m.a.t. (mdpl)  
Lokasi Pemercontohan  
Kualitas Airtanah  
a = Lokasi pengamatan sumur  
b = Ketinggian m.a.t. (mdpl)

#### PETA INDEK DAN LOKASI



Data lokasi pengamatan Sumur daerah Pleret, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, provinsi D.I Yogyakarta	<b>Lampiran I</b>
--	-------------------

NO	KODE LAP.	KOORDINAT		Elevasi	Pengukuran			Ketinggian MAT
		UTM			Dasar sumur (b)	Bibir sumur (a)	Kedalaman MAT	
		E	N					
1	S1	434496	9129253	72	5,05	0,34	4,71	66,61
2	S2	434365	9129034	71	3,06	0,28	2,78	67,66
3	S4	434931	9129197	71	6,76	0,6	6,16	63,64
4	S5	435281	9129411	71	5,3	0,8	4,5	64,9
5	S6	435166	9128830	72	3,25	0,68	2,57	68,07
6	S7	435579	9128041	72	1,3	0,55	0,75	70,15
7	S8	435571	9127596	76	1,6	0,78	0,82	73,62
8	S9	435510	9127344	97	5,25	0,45	4,8	91,3
9	S10-A2	435844	9126949	83	0,9	0,68	0,22	81,42
10	S11	435722	9126587	72	1,2	0,75	0,45	70,05
11	S12	435642	9126390	68	4,02	0,8	3,22	63,18
12	S13	435429	9126238	65	2,7	0,66	2,04	61,64
13	S16	435037	9126140	68	1,32	0,47	0,85	66,21
14	S17-A3	434744	9126088	59	1,75	0,8	0,95	56,45
15	S18	434711	9125942	60	2,82	0,83	1,99	56,35
16	S21	434449	9125773	59	5,2	0,83	4,37	52,97
17	S22	434234	9129190	64	4,82	0,71	4,11	58,47
18	S23	434171	9128792	64	5,72	0,81	4,91	57,47
19	S24	434492	9128708	65	3,95	0,67	3,28	60,38
20	S25	434657	9128233	72	1,49	0,58	0,91	69,93
21	S26	436570	9125752	121	1,45	0,79	0,66	118,76
22	S27	436385	9125834	105	2,05	0,88	1,17	102,07
23	S29	436033	9125940	85	2,9	0,71	2,19	81,39
24	S31	435826	9125851	105	2,47	0,96	1,51	101,57
25	S32	435588	9125840	107	4,3	0,82	3,48	101,88
26	S33	435329	9126079	66	3,25	0,8	2,45	61,95
27	S34	435086	9125944	68	2,27	0,73	1,54	65
28	S35	435174	9126580	102	0,9	0,7	0,2	100,4
29	S38	434450	9125867	61	1,73	0,84	0,89	58,43
30	S39	436733	9126777	146	5,8	0,74	5,06	139,46
31	S40	437179	9127617	93	2,3	0,6	1,7	90,1
32	S41	436854	9127411	116	1,17	0,73	0,44	114,1
33	S43	434940	9127627	78	3,36	0,62	2,74	74,02
34	S45-A4	434555	9127671	108	1,44	0,46	0,98	106,1
35	S46	434497	9127161	165	1,52	0,99	0,53	162,49
36	S47	434220	9126380	159	3,12	0,72	2,4	100,4565



NO	KODE LAP.	KOORDINAT		elevasi	Pengukuran			Ketinggian MAT
		UTM			Dasar sumur (b)	Bibir sumur (a)	Kedalaman MAT	
		E	N					
37	S50	434768	9126529	150	11,45	0,71	10,74	137,84
38	S51	435812	9129289	67	2,98	0,51	2,47	63,51
39	S52	436441	9129584	142	1,78	0,54	1,24	139,68
40	S53	437101	9129642	170	0,99	0,34	0,65	168,67
41	S54	436492	9130548	132	2,96	0,84	2,12	128,2
42	S55	436621	9128666	75	3,29	0,62	2,67	71,09
43	S56	436496	9127942	120	8,15	0,47	7,68	111,38
44	S57	436116	9127447	125	14,7	0,75	13,95	109,55
45	S58	436277	9126918	90	1,48	0,52	0,96	88
46	S 58 A	437852	9128099	103	7,54	0,83	6,71	94,63
47	S59	438117	9128794	87	2,84	0,54	2,3	83,62
48	S60	437691	9128880	79	1,27	0,79	0,48	76,94
49	S61	436734	9130002	94	1,2	0,34	0,86	92,46
50	S62	436054	9131074	73	1,22	0,82	0,4	70,96
51	S63	434910	9129935	69	4,85	0,66	4,19	63,49
52	S65	436190	9130541	82	2,19	0,65	1,54	79,16
53	S66-A10	434778	9130806	73	2,3	0,75	1,55	69,95
54	S67-A1	437062	9126878	141	1,13	0,52	0,61	139,35
55	S68	437099	9126736	191	1,34	0,55	0,79	189,11
56	S69	438088	9126514	400	9,91	0,61	9,3	389,48
57	S70	435896	9126561	70	2,97	0,69	2,28	66,34
58	S71	436114	9131256	72	1,9	0,49	1,41	69,61
59	S72	435961	9127569	109	3,02	0,6	2,42	105,38
60	S73	437591	9127587	109	1,76	0,56	1,2	106,68
61	S74-A7	437471	9128802	96	5,54	0,53	5,01	89,93
62	S76	436983	9130848	105	3,28	0,78	2,5	100,94
63	S77	437704	9131071	111	2,02	0,8	1,22	108,18
64	S78	435153	9131322	86	2,42	0,72	1,7	82,86
65	S79	435133	9131008	88	1,7	0,72	0,98	85,58
66	S80	436437	9127694	114	1,82	0,79	1,03	111,39
67	S81-A5	436376	9129391	131	0,29	0,19	0,1	130,52
68	S82-A6	436923	9130328	124	8,9	0,62	8,28	114,48
69	S83-A8	435575	9129099	83	1,87	0,62	1,25	80,51
70	S84-A9	434526	9129943	86	2,16	0,67	1,49	83,17

## Database Unsur Kualitas Airtanah

## Lampiran J

Parameter	Satuan	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
<b><u>Bakteriologi</u></b>						
MPN Coli Total	/100 ml	190	190	>1899	494	294
<b><u>Kimia</u></b>						
Besi( Fe)	mg/l	<0,001	0,125	0,081	<0,001	0,122
Mangan (Mn)	mg/l	0,152	0,072	0,052	0,043	0,045
Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	<0,001	2,631	3,21	1,321	<0,001
Nitrit (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	0,02	0,07	0,061	0,058	0,058
Fluorida (F)	mg/l	0,28	0,42	0,38	0,24	0,62
Klorida (Cl)	mg/l	10,128	32,916	43,044	50,64	12,66
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	1,997	17,29	20,09	13,42	5,038
Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	200	164	166	132	64
Natrium (Na)	mg/l	36	33	40	169	70
Kalsium (Ca)	mg/l	56,89	93,6	48,8	20	34,4
Magnesium (Mg)	mg/l	29,7	22,36	17,74	64,64	12,39
Kalium (K)	mg/l	4	2	4	2	8
Alkalinitas (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	369,7	326,56	209,49	486,77	209.49
<b>Fisik</b>						
Ph	-	7,0	6,9	6,9	7,2	6,8
Kekeruhan	-	0	0		19,56	0,11
Rasa	-	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa
Bau	-	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau
Warna	-	0	0	0	15	5

Parameter	Satuan	Sampel 6	Sampel 7	Sampel 8	Sampel 9	Sampel 10
<b>Bakteriologi</b>						
MPN Coli Total	/100 ml	494	>1898	>1899	294	494
<b>Kimia</b>						
Besi( Fe)	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,06
Mangan (Mn)	mg/l	0,032	0,074	<0,001	<0,001	0,194
Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	<0,001	3.621	1,572	<0,001	<0,001
Nitrit (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	0,042	0,043	0,052	0,036	0,042
Fluorida (F)	mg/l	0,14	0,26	0,37	0,32	<0,001
Klorida (Cl)	mg/l	44,732	389.084	12,66	19,412	16,88
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	26,42	31,62	14,07	18,77	15,82
Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	140	400	40	128	86
Natrium (Na)	mg/l	43	93	58	72	60
Kalsium (Ca)	mg/l	28,8	103	14,22	38	<b>39,6</b>
Magnesium (Mg)	mg/l	7,78	42,4	7,83	11,66	14,43
Kalium (K)	mg/l	6	3	10	15	10
Alkalinitas (HCO <sub>3</sub> )	mg/l	172,52	264,95	135,56	215,66	246,46
<b>Fisik</b>						
Ph	-	7,1	7,0	7,0	7,0	7,0
Kekeruhan	-	0	0		19,56	0,11
Rasa	-	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa
Bau	-	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau	tidak berbau
Warna	-	0	0	0	0	0